ХИМІЯ

ДЛЯ ВСѢХЪ СОСЛОВІЙ,

ПРИМѢНЕННАЯ

КЪ

РЕМЕСЛАМЪ И ИСКУСТВАМЪ,

СООБРАЗНО ПОНЯТІЯМЪ ВСЯКАГО, НЕЗНАКОМАГО СЪ ЕЯ ОСНОВАНІЯМИ, И СОДЕРЖАЩАЯ ВЪ СЕБѢ РУКОВОДСТВО КЪ УСТРОЕНІЮ НЕ БОЛЬШОЙ И НЕДОРОГОЙ ЛАБОРАТОРІИ, ВЪ КОТОРОЙ, ОДНАКОЖЪ, ЖЕЛАЮЩІЙ ЗАНИМАТЬСЯ ЭТОЮ НАУКОЮ, МОЖЕТЪ ПРОИЗВОДИТЬ ВСѢ ИЗВѢСТНЫЕ ДОСЕЛѢ ХИМИЧЕСКІЕ ОПЫТЫ.

СОЧИНЕНІЕ

Профессора Химіи ДЕМАРЕ.

МОСКВА.
ВЪ ТИПОГРАФІИ ЛАЗАРЕВЫХЪ ИНСТИТУТА ВОСТОЧНЫХЪ ЯЗЫКОВЪ.
1839.

ПЕЧАТАТЬ ПОЗВОЛЯЕТСЯ

съ тѣмъ, чтобы по напечатаніи, представлено было въ Цензурный Комитетъ, узаконенное число экземпляровъ. Москва, Января 27 дня, 1839 года.

Ценсоръ и Кавалеръ Иванъ Снегиревъ.

ХИМІЯ.

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ.

Существованіе человѣка на землѣ не разлучно съ его нуждами, для удовлетворенія которыхъ онъ долженъ прибѣгать ко всему его окружающему. Эта необходимость, соединенная съ врожденнымъ чувствомъ любопытства, подала ему поводъ къ изслѣдованію живыхъ существъ и веществъ не органическихъ, могущихъ доставить ему пользу или нанести вредъ. Его изслѣдованія распространялись по мѣрѣ постепенной его образованности; вскорѣ замѣтилъ онъ, что тѣла, составляющія земную систему, ежеминутно дѣйствуютъ одно на другое, испытываютъ перемѣны въ ихъ физическомъ состояніи и часто даже въ самомъ ихъ свойствѣ. Его идеи относительно этого рода феноменовъ долгое время были сбивчивы и почти всегда неправильны. Страсть творить системы, основанныя на воображеніи, завлекала его въ ложный путь до тѣхъ поръ, пока Баконъ не ознаменовалъ столь гибельнаго предразсудка и не показалъ, что изученіе естественныхъ наукъ, есть ничто иное, какъ изученіе фактовъ. Съ того времени приступили къ изслѣдованіямъ посредствомъ наблюденій и опытовъ, произведенныхъ съ наивозможною тщательностію; надлежало согласиться, что человѣкъ не могъ объять въ одно время столь огромной массы фактовъ и что единственное средство къ пріисканію нити въ подобномъ лабиринтѣ состояло

въ правильномъ раздѣленіи сихъ феноменовъ. Первый этотъ шагъ привелъ къ важному правилу, заключавшемуся въ томъ, что тѣла дѣйствуютъ другъ на друга 1-е на дальнемъ разстояніи и 2-е въ соприкосновеніи: изслѣдованія первой части были названы Физикою, а второй — Химіею.

И такъ Химія есть изученіе феноменовъ, представляемыхъ существующими въ природѣ тѣлами въ то время, когда находятся они въ соприкосновеніи и въ ряду нашихъ познаній эта наука занимаетъ столь важное мѣсто, что каждый человѣкъ долженъ знать по крайнѣй мѣрѣ ея общія основанія; ея польза очевидна всякому и напрасно мы стали бы это доказывать: напомнимъ только, что Химія имѣетъ связь со всѣми нашими мануфактурными производствами, что занимающіеся металлическими издѣліями, сахаровары, стекольщики, отбѣльщики, красильщики и м. т. п. не могутъ улучшить своего искусства, если не въ состояніи объяснить тѣхъ феноменовъ, коими сопровождаются ихъ операціи; что агрономы извлекаютъ при помощи ея самыя вѣрнѣйшія выводы; Медики по химическимъ способамъ составляютъ свои спасительныя средства; однимъ словомъ: всѣ почти работы, какія только человѣкъ можетъ предпринять, требуютъ болѣе или менѣе глубокаго познанія этой науки.

Изъ предъидущаго всякой легко понять можетъ, что изучающій дѣйствія, производимыя однимъ тѣломъ на другое, разсматриваетъ ихъ, сперва когда совершаются они па разстояніи, — это *Физика;* а потомъ окончательно испытуетъ дѣйствіе тѣлъ, находящихся въ соприкосновеніи—*Химія;* вотъ есть единственный коренной порядокъ, который объясняютъ очень остроумно, говоря, что Химія начинается тамъ, гдѣ оканчивается Физика, слѣдовательно первая изъ этихъ наукъ требуетъ, если и неполнаго, то по крайнѣй мѣрѣ общаго познанія

феноменовъ второй; такимъ образомъ изложенiе нашего трактата будетъ предшествуемо предварительнымъ изученiемъ Физики; мы предложимъ только краткiй обзоръ этой послѣдней науки.

Всякое тѣло, простое или сложное, составлено изъ матерiи; подъ именемъ матерiи разумѣютъ все то, что подвержено этому великому закону всеобщаго тяготѣнiя, который у Ньютона названъ *притяженiемъ;* Физику принадлежитъ изъясненiе законовъ, посредствомъ которыхъ эта сила управляетъ движенiями небесныхъ тѣлъ; когда она противодѣйствуетъ на тѣла, входящiя въ составъ нашего земнаго шара, тогда собственно называютъ ее тяжестiю. И такъ матерiя имѣетъ тяжесть; дѣйствительно ли матерiя существуетъ или это есть только заблужденiе нашихъ чувствъ? Намъ до этаго нѣтъ дѣла, мы будемъ довольны и тѣмъ, что назовемъ матерiею все то, что повинуется тяжести. Нѣкоторыя причины, какъ то: лучистая жидкость, теплородъ, электрическая жидкость, ускользая отъ средствъ, которыми могли бы мы располагать для доказательства ихъ тяжести, имѣютъ существованiе проблематическое; но признавъ ихъ матерiальность, уже легко можно будетъ объяснить производимые ими феномены; это разсматриванiе подаетъ поводъ къ раздѣленiю въ природѣ существующихъ тѣлъ на два отдѣленiя:

1-е Отдѣленiе: тѣла не взвѣшиваемыя.

2-е —— —— взвѣшиваемыя.

Первые не подвержены нашимъ чувствамъ; вѣсъ ихъ неопредѣлимъ и ихъ существованiе недоказано; они суть: свѣтъ, теплородъ, электрическая и магнетическая жидкости; тѣла втораго отдѣленiе могутъ быть взвѣшиваемы и перемѣщаемы т. е. могутъ всегда имѣть опредѣленный вѣсъ и быть заключаемыми въ нашихъ сосудахъ; въ природѣ находятся они очень въ

большомъ количествѣ и изслѣдованіе явленій, представляемыхъ ими во время ихъ соприкосновенія другъ съ другомъ, составляетъ существенную часть Химіи.

ОТДѢЛЕНІЕ ПЕРВОЕ.

Тѣла невзвѣшиваемыя.

Къ этому отдѣленію, какъ сказали мы прежде, относятся четыре тѣла: свѣтъ, теплородъ, электрическая жидкость и магнитическая жидкость. Явленія, ими производимыя, собственно относятся къ Физикѣ, однако познаніе первыхъ трехъ тѣсно связано съ Химіею. Напротивъ того, явленія магнитическія не имѣли до сихъ поръ никакаго отношенія къ этой послѣдней наукѣ, но новѣйшіе опыты стараются доказать тожество жидкостей магнитической и электрической. Впрочемъ въ нашемъ сочиненіи мы не станемъ допускать этаго тожества, которое, можетъ быть, коснется свѣта и теплоты и разсмотримъ четыре отдѣльныя жидкости.

СВѢТЪ.

Освѣщенное тѣло производитъ въ насъ какое то особенное ощущеніе и хотя всякому изъ насъ знакомо это дѣйствіе, однако самая сущносгь свѣта ни кому еще неизвѣстна. Можно разпредѣлить по классамъ и даже объяснить явленія, производимыя свѣтомъ; но по невозможности отличить истинной причины этихъ явленій, надлежало составить гипотезу т. е. предположить первоначальную причину и по ней уже объяснять всѣ эти явленія. Эта причина, безъ сомнѣнія, не есть истинная, но она способствуетъ къ уразумѣнію феноменовъ и если въ послѣдствіи времени какой нибудь возвышенный геній откроетъ истину, намъ теперь недоступную, то цѣпь, связующая эти феномены, ни мало отъ того не разрушится; тогда достаточно бу-

детъ только замѣнить принятую гипотезу самою причиною.

Ньютонъ полагалъ, что свѣтъ происходитъ отъ жидкости, чрезвычайно тонкой, которую мечутъ отъ себя тѣла въ прямомъ направленіи. Декартъ и послѣ него знаменитый Гуйгенсъ думали, что онъ есть слѣдствіе сотрясеній упругой жидкости, разлитой въ пространствѣ, подобно тому, какъ звукъ есть слѣдствіе сотрясеній воздуха. Система перехожденія или Ньютонова, поддерживаемая великимъ именемъ ея Автора и почти неуронимою его славою, столь справедливо ему приписываемою, была вообще принята; другая гипотеза казалась, повидимому, совершенно оставленною, когда Г-нъ Юнгъ и потомъ Г-нъ Пети, столь рано похищенный у наукъ смертію, снова обратили на нее вниманіе физиковъ. Въ послѣднее время записка Г-на Френеля, представленная въ Институтъ, рѣшила давнишній вопросъ и новѣйшіе феномены, сравненные съ прежними фактами, ежедневно увеличиваютъ вѣроятности въ пользу системы сотрясеній; но такъ какъ огромные труды, совершенные по первой гипотезѣ, даютъ изъясненіе болѣе существенное, то мы и примемъ эту систему въ послѣдующихъ нашихъ предложеніяхъ. Замѣтимъ только, что если признаемъ мы матеріальность и перехожденіе лучистой жидкости, то эта матеріальность должна быть безконечно мала; въ самомъ дѣлѣ, толчекъ, производимый какимъ нибудь тѣломъ, равенъ массѣ его, умноженной на его скорость; что касается до свѣта, то эта скорость, по сказанію Роемера, равнятся четыремъ милліонамъ миль въ одну минуту; однако и при такой чрезвычайной скорости толчекъ не чувствителенъ для столь нѣжнаго органа, какъ нашъ глазъ; принявъ все это въ соображеніе, мы увидимъ, что тон-

кость массы превосходитъ всѣ границы нашего воображенія.

Лучь свѣта, брошенный озареннымъ тѣломъ, уноситъ изображеніе той точки, изъ которой онъ вышелъ. Это изображеніе напечатлѣвается на глазной плевѣ и даетъ понятіе о самой точкѣ, которая дѣлается тогда видимою, но движеніе этаго луча можетъ при переходѣ своемъ испытывать различныя измѣненія, называемыя *отраженіемъ, преломленіемъ, двойнымъ преломленіемъ, поляризаціею;* мы изъяснимъ нѣкоторыя изъ этихъ измѣненій.

Всякой свѣтлый лучь продолжаетъ путь свой по прямой линіи до тѣхъ поръ, пока движется въ тойже прозрачной средѣ, встрѣтивъ же темную и полированную плоскость, онъ отражается; и такъ при этой перемѣнѣ пути, лучь отраженный и лучь впадающій находятся въ тойже плоскости, которая перпендикулярна къ плоскости полированной и уголъ отраженія равенъ углу впаденія; этотъ законъ, доказанный опытомъ, достаточенъ для объясненія феноменовъ, представляемыхъ плоскими и вогнутыми зеркалами.

Если лучь, движущійся по прямой линіи въ прозрачной средѣ, встрѣчаетъ другую среду, тоже прозрачную, но различной упругости, то онъ преломляется до точки поглощенія и принимаемое имъ направленіе измѣняется вмѣстѣ съ упругостію второй среды, сравниваемой съ упругости первой. Лучь преломленный и лучь впадающій, всегда находятся на одной и тойже плоскости, которая перпендикулярна къ другой, раздѣляющей обѣ среды; преломленный лучь приближается къ линіи, поднятой до точки соприкосновенія и перпендикулярной къ плоскости, раздѣляющей обѣ среды, если вторая среда упруже первой и удаляется отъ нее въ обратномъ случаѣ. Ньютонъ первый открылъ, что нѣкоторыя тѣла производятъ на

свѣтъ особенное притягательное дѣйствіе; фактъ, нами теперь объясненный, извѣстенъ подъ именемъ *преломленія лучей.* Разница этаго уклоненія луча отъ прямаго пути для всякаго особеннаго вещества зависитъ отъ косвенности этаго луча, относительно къ преломляющей его поверхности, и такъ, Ньютонъ нашелъ, что тѣла воспламѣняемыя производять въ свѣтлыхъ лучахъ гораздо значительнѣйшія уклоненія, нежели тѣ, отъ которыхъ, по причинѣ ихъ плотности, надлежало бы ожидать того. Изъ этаго вывелъ онъ удивительную для того времени догадку, что альмазъ и вода содержатъ въ себѣ горючее начало.

Г-нъ Волластонъ придумалъ чрезвычайно остроумный снарядъ, въ которомъ, помощію прямоугольной призмы, чрезвычайно скоро можно разчитывать преломляющую силу всякаго вещества: изъясненіе этаго снаряда потребовало бы слышкомъ много времени, а потому мы и оставляемъ это до удобнѣйшаго случая.

Прозрачныя среды не только преломляютъ свѣтлые лучи, но и разлагаютъ лучь на различные цвѣта, въ составъ его входящіе. Это дѣйствіе, физики называютъ расхожденіемъ лучей, а простолюдины солнечнымъ кругомъ; лучь, отраженный на бѣломъ кардонѣ, представляетъ продолговатое изображеніе, оттѣняемое семью различными цвѣтами въ слѣдующемъ порядкѣ.

Красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, индиговый, фіолетовый.

Менѣе всѣхъ прочихъ преломляется красный лучь, а болѣе всѣхъ фіолетовый, но Ньютонъ былъ увѣренъ, что при раздѣленіи цѣлаго кружка на 360 частей, красный занимаетъ 45-этихъ частей; оранжевый 27; желтый 48; зеленый 60; голубой 60; индиговый 40; фіолетовый 80; однако въ послѣдствіи доказано, что лучи мало различествуютъ относительно

занимаемаго пространства, смотря по силѣ преломленія, какую имѣетъ среда, чрезъ которую проходитъ свѣтъ.

Этимъ разложеніемъ свѣта на семь первоначальныхъ цвѣтовъ довольно удовлетворительно объясняется окрашиваніе тѣлъ. Большая часть изъ этихъ послѣднихъ имѣютъ свойство поглощать въ себя свѣтъ; однако эта способность поглощенія дѣйствуетъ у нихъ не на всѣ лучи безъ различія; для нѣкоторыхъ тѣлъ она ограничивается какимъ нибудь извѣстнымъ цвѣтнымъ лучемъ, и каждое изъ нихъ отражаетъ тѣ лучи, которыхъ не поглощаетъ. На пр. красное тѣло отражаетъ красный лучь, поглощаетъ всѣ прочіе цвѣта и даетъ глазу понятіе о красномъ цвѣтѣ. Бѣлое тѣло отражаетъ всѣ лучи, а черное поглощаетъ ихъ совершенно. Среднія силы преломленія и расхожденія лучей — не пропорціональны между собою. Въ нѣкоторыхъ преломляющихъ средахъ средній уголъ преломленія бываетъ самый большой, а уголъ расхожденія самый меньшой; зная среднюю силу преломленія какого нибудь даннаго вещества, мы не можемъ еще опредѣлить силы его расхожденія и на оборотъ.

Двойное преломленіе замѣчаемъ мы въ тѣлахъ кристаллизованныхъ. Если свѣтлый лучь проходитъ чрезъ кристаллъ, первоначальная форма котораго не есть кубъ или октаедръ, то лучь этотъ раздѣляется на двѣ стороны, оттѣненныя семью призматическими цвѣтами. Одна изъ этихъ сторонъ слѣдуетъ законамъ, которые были предметомъ изслѣдованія знаменитѣйшихъ Физиковъ и кажется открыты Гуйгенсонъ. Двойное преломленіе и поляризація свѣта не имѣютъ прямаго отношенія къ Химіи и завлекли бы насъ въ изслѣдованія, чуждыя предмету, насъ занимающему.

Свѣтъ, поглощаемый тѣлами, производитъ въ нихъ болѣе или менѣе ощутительную перемѣну. Растѣнія съ трудомъ прозябаютъ въ темнотѣ, цвѣтъ ихъ всегда бываетъ блѣденъ и они мало имѣютъ соковъ; когда же выставляютъ ихъ на свѣтъ, то они зеленѣютъ и соки въ нихъ усиливаются. Самыя животныя нуждаются въ солнечныхъ лучахъ и цвѣтъ ихъ зависитъ по видимому отъ химическаго вліянія этихъ лучей; сравнивъ животныхъ, обитающихъ подъ полюсами и подъ тропиками, а также и части ихъ тѣла, болѣе или менѣе подвергаемыя вліянію свѣта, мы убѣдимся въ справедливости этаго мнѣнія. Но свѣтъ видимѣе дѣйствуетъ на нѣкоторыя вещества изъ трехъ царствъ природы. Онъ легко уничтожаетъ многіе растительные и животные цвѣта; цвѣтъ красныхъ окисей ртути и свинца становится гораздо слабѣе, когда подвергаютъ ихъ дѣйствію солнца; при этихъ же самыхъ обстоятельствахъ бѣлыя серебреныя соли весьма скоро чернѣютъ и серебро переходитъ въ металлическое состояніе. Золотая окись можетъ быть превращена въ этотъ же самый видъ точно такимъ же образомъ. Прежде предполагали, что эти превращенія окисей были обязаны теплородному дѣйствію солнечныхъ лучей; но многіе химики, между которыми особенно замѣчателенъ Г-нъ Волластонъ, увѣрились, что хлористое серебро гораздо скорѣе чернѣетъ, находясь внѣ фіолетоваго луча и совершенно внѣ границы призматическаго круга. Эти остроумные опыты были повторены и отчасти повѣрены. Г-нъ Бераръ де Монпелье удостовѣрился, что химическое свойство имѣло самое большее напряженіе на фіолетовой оконечности круга, и даже простиралось за эту оконечность. Влажное хлористое серебро, положенное въ кругъ, не испытываетъ никакой перемѣны, если его держатъ въ сферѣ краснаго

луча: внѣ онаго оно чернѣетъ слегка и это дѣйствіе возрастаетъ по мѣрѣ того, какъ серебро переходитъ черезъ лучи: оранжевый, желтый, зеленый, голубой, индиговый и достигаетъ высшей степени при фіолетовомъ лучѣ. Бакаутъ, подвергнутый дѣйствію фіолетоваго луча, быстро переходитъ изъ желтаго цвѣта въ зеленый; газообразная смѣсь водорода и хлора, предоставленная дѣйствію этихъ лучей, тотчасъ производитъ вспышку. Свѣтъ газовъ угольнаго или маслянаго не измѣняетъ цвѣта хлористаго серебра и не производитъ никакого дѣйствія на смѣсь водорода и хлора.

Вотъ главныя свойства свѣта, сколько возможно было намъ разсмотрѣть ихъ въ столь тѣсной рамкѣ; они достаточны для того, чтобы свѣтъ почесть тѣломъ; но что собственно служитъ ему отличіемъ, то это именно три его свойства, недостающія матеріальнымъ тѣламъ. Первое изъ нихъ есть способность дѣлать для насъ прочіе предметы видимыми; второе, чрезвычайная скорость его движенія, при отдѣленіи отъ тѣлъ, съ которыми былъ соединенъ; третье состоитъ въ томъ, что никогда ненаходили частицъ (атомовъ) его въ состояніи сцѣпленія, которое было бы способно производить массы замѣтнаго размѣра. Намъ остается только сказать о различныхъ источникахъ свѣта, изъ которыхъ можетъ проистекать онъ въ видимыхъ формахъ; эти источники суть: 1) солнце и звѣзды, 2) горѣніе или сожиганіе тѣлъ, 3) жаръ, 4) разрушеніе тѣлъ, 5) треніе, 6) расширеніе 7) быстрое давленіе газа; эти различные источники столь тѣсно соединены съ источниками теплорода, что достаточно будетъ изслѣдовать ихъ при разсматриваніи свойствъ этого послѣдняго дѣйствователя.

ТЕПЛОРОДЪ.

Мы имѣемъ понятіе о теплородѣ по его дѣйствіямъ; называемъ *жаромъ* то ощущеніе, которое производятъ въ насъ тѣла, имѣющія болѣе или менѣе возвышенную температуру и *теплородомъ* неизвѣстную причину этого ощущенія.

Теплородъ разсматриваютъ предположительно, какъ жидкость чрезвычайно тонкую, коей частицы одарены неопредѣленною отталкивательною силою и раздѣляясь на различные пропорціи въ тѣлахъ, измѣняютъ сцѣпленіе и производятъ три, одно отъ другаго отличныя, состоянія: газообразное, жидкое и твердое. Другіе физики предполагали, что теплородные лучи, сопровождаемые всегда свѣтлыми лучами, были ничто иное какъ измѣненіе свѣта; но послѣднія открытія Гершеля, подтвержденные въ 1813 году Бераромъ, показали, что теплородъ есть тѣло совсѣмъ отличное или по крайнѣй мѣрѣ только вслѣдствіе нѣкоторыхъ неизвѣстныхъ намъ измѣненій, на прим. вслѣдствіе скорости, свѣтъ имѣетъ способность производить жаръ. Мы представимъ краткій очеркъ знаменитаго опыта, произведеннаго Г-мъ Гершелемъ.

Этотъ физикъ, занимаясь средствами наблюдать солнце помощію телескоповъ, употреблялъ стекла различно разкрашенныя. Онъ замѣтилъ, что тѣ стекла, которыхъ главный цвѣтъ лучше всего передавалъ солнечные лучи, очень скоро трескались. Это обстоятельство подало ему поводъ къ изслѣдованію нагрѣвающей способности различныхъ цвѣтныхъ лучей: онъ устремилъ эти лучи на термометръ и число градусовъ, означаемыхъ симъ инструментомъ, показывало теплородную силу луча; тогда онъ нашелъ, что послѣдняя сила уменьшалась по мѣрѣ того, какъ преломляющая увеличивалась; такимъ образомъ сила нагрѣ-

вательная была въ меньшей степени при фіолетовыхъ лучахъ и тѣмъ болѣе возрастала, чѣмъ ближе подходила къ красному лучу. Это заставило его подозрѣвать, что наибольшая степень жара была, можетъ быть внѣ краснаго луча; вслѣдствіе того, онъ поставилъ термометръ внѣ границы послѣдняго, но все въ линіи солнечнаго круга и термометръ поднялся гораздо выше того, нежели когда былъ подверженъ вліянію луча; при удаленіи термометра, инструментъ этотъ продолжалъ повышаться; на 13 миллиметровъ отъ красной оконечности онъ былъ на самой высшей степени; а теплородная способность все еще была чувствуема за 38 миллиметровъ отъ краснаго луча.

Эти опыты достаточно удостовѣряютъ насъ, что теплородная способность и способность свѣтлыхъ лучей освѣщать и окрашивать тѣла слѣдуютъ различнымъ законамъ.

Существуетъ ли въ солнечномъ кругѣ два рода лучей или можетъ быть, — только вслѣдствіе нѣкоторыхъ измѣненій свѣтъ пріобрѣтаетъ способность производить жаръ? Это такіе вопросы, разрѣшить которыхъ непозволяетъ намъ ограниченность нашихъ познаній.

Всякое тѣло свѣтится или отдѣляетъ теплородъ во всякомъ смыслѣ: если второе тѣло, болѣе холодное, пріемлетъ на свою поверхность нѣкоторые изъ его лучей, то оно отчасти поглощаетъ ихъ; количество теплорода, имъ отдѣляемое, менѣе имъ поглощаемаго; оно нагрѣвается и это дѣйствіе продолжается до тѣхъ поръ, пока возстановится равновѣсіе въ температурѣ между двумя тѣлами; этотъ опытъ представляетъ четыре рода феноменовъ: 1-е отдѣленіе теплоты какимъ нибудь тѣломъ, *освѣщающая способности* 2-е) поглощеніе теплоты, *поглощающая способности*, 3) переходъ теплорода чрезъ частицы тѣлъ, *теплопро-*

водная способность 4-е) отраженіе теплорода, отдѣляемаго однимъ тѣломъ, на поверхности другаго тѣла, *отражающая способность.*

Способности освѣщающая, поглощающая и отражающая. Освѣщающая способности тѣла измѣняется, смотря по его свойству. Опытами Г. Румфорта и Лесли доказано, что свойство поверхности имѣетъ вліяніе на охлажденіе, или, что все одно и тоже, на освѣщающую способность тѣла. Эти опыты производились посредствомъ двухъ вогнутыхъ зеркалъ, поставленныхъ одно противъ другаго. Горячее тѣло было помѣщено въ фокусѣ однако зеркала, а термометръ въ фокусѣ другаго. Эти физики доказали, что черная и не полированная поверхность болѣе отдѣляетъ топлорода, нежели бѣлая и полированная. Поглощающая способность слѣдуетъ тѣмъ же законамъ, какъ и предыдущая. Они сверхъ того замѣтили, что градусъ наклоненія имѣетъ вліяніе на поглощеніе теплорода и что лучи, перпедикулярно достигающіе поверхности, поглощаются гораздо легче. Отражающая способность находится въ обратномъ отношеніи къ способности освѣщающей и поглощающей; такимъ образомъ черная неполированная поверхность менѣе отражаетъ отъ себя, нежели бѣлая и полированная. Слѣдующія таблицы показываютъ освѣщающую и отражающую способности различныхъ тѣлъ.

Освѣщающая способность.		Отражающая способность.	
Сажа.	100	Латунь.	100
Писчая бумага. . .	98	Серебро.	90
Сургучь.	95	Оловянные листы. .	85
Ледъ.	85	Мѣдь.	70
Рыбій клей. . . .	80	Свинецъ.	60
Ченрый карандашъ. .	75	Олово, на которое налита ртуть. . .	10
Свинецъ потеряв. блеск.	45		

Свинецъ чистый. . .	19	Стекло.	10
Желѣзо полированное.	15	Стекло, намазанное воскомъ и масломъ. .	5
Оловянные листы. .	12		
Золото, серебро и мѣдь	12		

Если уничтожить полировку отражающаго тѣла, натеревъ его бумагою съ пескомъ, то отражательная сила его значательно уменьшится. Слой клея равномѣрно уменьшаетъ силу отраженія и уменьшеніе продолжается до тѣхъ поръ, пока толщина слоя будетъ равняться 0,025; оно прерывается, если наложатъ новый слой сверхъ этой толщины; дѣйствіе, которое, безъ сомнѣнія, должно приписать малой теплопроводной способности наложеннаго слоя.

Упругія жидкости, по видимому, суть единственныя тѣла, чрезъ которыя могутъ проникать лучи теплорода; по показанію Г-на Лесли, жидкости не пропускаютъ чрезъ себя этихъ лучей, и охлаждаютъ погружаемыя въ нихъ тѣла съ такою скоростію, что трудно было до сихъ поръ утвердить законы относительно этой части; твердыя тѣла преломляютъ всѣ почти лучи отдѣляемой теплоты и производимое дѣйствіе измѣняется здѣсь, смотря по свойству твердаго тѣла, удаленію его отъ горячаго тѣла и его толщинѣ.

Листъ бумаги менѣе передаетъ теплоты, нежели сосновая дощечка, а эта послѣдняя менѣе, нежели оловянный листъ. Если станемъ уменьшать толщину экрана, то передаваемый жаръ будетъ ослабѣвать въ слѣдуюшей пропорціи.

Если сосновая дощечка имѣетъ въ толщину 3 миллиметра, то передаваемый жаръ будетъ равенъ. 20.

Если имѣетъ въ толщину. 9 . . . . 15.

25 . . . . 2.

Изъ предыдущихъ результатовъ естественнымъ образомъ происходятъ нѣкоторыя практическія примѣ-

ненія. Жидкость, поставленная на огонь въ черномъ и неполированномъ сосудѣ нагрѣвается скорѣе, нежели въ бѣломъ и полированномъ; съ другой стороны, сосуды, такъ какъ кофейница или чайникъ, въ которыхъ жаръ долженъ сохраняться долгое время, нужно дѣлать изъ свѣтлыхъ и полированныхъ металловъ. Паровыя трубы, служащія для нагрѣванія комнатъ, должны имѣть свѣтлую поверхность при переходѣ и не полированную и темную при достиженіи того мѣста, которое должны нагрѣвать; по этой причинѣ черныя платья бываютъ теплѣе бѣлыхъ и деревья, расположенныя въ видѣ опахала подлѣ бѣлыхъ стѣнъ, даютъ преждевременные зрѣлые плоды.

Теплопроводная способность. Мы видѣли, что переходъ теплоты совершается не только посредствомъ лучей, но что она распространяется въ тѣлахъ отъ одной частички къ другой, — и назвали этотъ феноменъ—теплопроводною способностію. Это движеніе въ самыхъ лучшихъ проводникахъ совершается гораздо медленнѣе испусканія лучей; все заставляетъ думать, что теплородъ испытываетъ нѣкоторое препятствіе при переходѣ отъ одной частички къ другой и что между этимъ теплородомъ и каждымъ тѣломъ существуетъ особенная притягательная сила. Энергія этаго притяженія служитъ мѣрою теплопроводной способности тѣлъ. Хорошими проводниками называютъ такія тѣла, которыя легко пропускаютъ теплородъ, а дурными, чрезъ которыя этотъ дѣятель переходитъ съ трудомъ.

Твердыя тѣла вообще хорошо передаютъ теплородъ, однако и между ними существуетъ большая разница. Это свойство было предметомъ замѣчательныхъ опытовъ Ингенгоуза: снарядъ его состоялъ изъ прямоугольной коробочки, у которой по стѣнкѣ перпендикулярно проходило нѣсколько ровныхъ пружинъ изъ различ-

ныхъ металловъ, намазанныхъ на ихъ наружной оконечности воскомъ на нѣсколько сантиметровъ въ длину. Онъ наливалъ въ коробку горячую воду; порядокъ, въ которомъ таялъ воскъ и слѣдовательно теплопроводная способность прутиковъ, былъ слѣдующій:

Серебро		Платина	ниже всѣхъ прочихъ.
Золото		Желѣзо	
Мѣдь	равны	Сталь	
Олово		Свинецъ	

За металлами слѣдуютъ камни, но они чрезвычайно различны относительно ихъ теплопроводной способности.

Плотные камни занимаютъ первое мѣсто, потомъ слѣдуютъ кирпичи, глиняныя издѣлія и проч., наконецъ стекло и высушенныя деревья.

Теплопроводная способность перьевъ, шелка, шерсти, хлопчатой бумаги, волосъ еще слабѣе; по этому-то вещества сіи предпочтительно употребляются для одѣянія, ибо припятствуютъ тѣлу терять теплоту. Графъ Румфортъ сдѣлалъ множество остроумныхъ опытовъ относительно теплопроводной способности этихъ тѣлъ, которая, по его сказанію, находится въ обратномъ отношеніи къ тонкости ихъ ткани.

Что касается до теплопроводной способности жидкостей, то по этому предмету не сдѣлано еще точныхъ розысканій. Эти тѣла и вѣроятно упругія жидкости, передаютъ теплородъ, но только слабо; въ чемъ можно увѣриться, нагрѣвая жидкости сверху: теплородъ въ этихъ тѣлахъ передается мало или совсѣмъ не передается чрезъ теплопроводную способность. Онъ переходитъ, такъ сказать, отъ одного слоя къ другому посредствомъ переноснаго движенія, какое замѣчаемъ мы во время кипѣнія, когда при дѣйствіи огня на ниж-

нюю часть нагрѣваемой жидкости, части расширяемыя жаромъ и сдѣлавшіяся отъ того гораздо легчайшими, достигаютъ вершины сосуда, уступая мѣсто другимъ частямъ, болѣе холоднымъ, тяжелымъ и нагрѣвающимся въ свою очередь.

РАЗШИРИМОСТЬ ТѢЛЪ.

Нагрѣваемое тѣло разширяется по всѣмъ измѣреніямъ и слѣдовательно сжимается при охлажденіи. Эти разширенія и сжиманія довольно правильны въ трехъ родахъ тѣлъ: твердыхъ, жидкихъ и воздухообразныхъ, но переходъ изъ одного состоянія въ другое измѣняетъ эту правильность въ довольно значительной пропорціи: ртуть сжимается почти равномѣрно при равномъ уменьшеніи жара, но въ послѣдствіи, въ минуту замерзанія, теряетъ 0,043, своего волюма.

Вода, превращаясь въ паръ, занимаетъ волюмъ въ 1700 разъ большій, нежели какой занимала въ жидкомъ состояніи; изъ этаго нельзя однакожъ заключить, чтобъ при всякомъ извлеченіи теплорода, уменьшался волюмъ тѣла. Это дѣйствіе не всегда общее: ибо справедливо можно думать, что всѣ тѣла, способные къ кристаллизованію, увеличиваются въ волюмѣ при переходѣ изъ жидкаго состоянія въ твердое. Это уклоненіе, неоспоримое и въ точности расчитанное относительно воды, служитъ новымъ доказательствомъ предусмотрительности Творца Природы; когда бы не совершалось этаго разширенія въ минуту отвердѣнія, то ледъ, плавающій по поверхности воды, занялъ бы нижнюю часть жидкой массы, не могъ бы испытывать теплороднаго дѣйствія солнечныхъ лучей и вскорѣ бы океанъ представлялъ огромное, неразрушаемое твердое тѣло.

Труды Г. Делюка, Лефебвра-Гино и пр. доказываютъ, что большая степень плотности воды бываетъ при 4°, 4; волюмъ ея увеличивается, какъ при охлажденіи, такъ и при нагрѣваніи. И такъ теплота производитъ два противоположныя дѣйствія.

Этотъ фенемонъ относится собственно не къ одной только водѣ; его можно встрѣтить, какъ мы сказали выше, въ соляныхъ растворахъ, въ кристаллующихся металлахъ; но нельзя замѣтить въ маслахъ, медѣ, сѣрной кислотѣ и проч.

Расширеніе твердыхъ тѣлъ столь мало значительно, что для вѣрнѣйшаго измѣренія его, надо бы было употребить слишкомъ точныя средства; оно различно во всякомъ веществѣ, сверхъ того каждое твердое тѣло расширяется не ровно при разныхъ температурахъ. Это не равенство, мало ощутительное въ низшихъ температурахъ, увеличивается вмѣстѣ съ жаромъ; такимъ образомъ большая часть металловъ расширяется болѣе при 300 — 400, нежели при 100—200; расширеніе становится еще больше, приближаясь къ точкѣ плавленія. Стекло плавится гораздо скорѣе, нежели металлы и особенно ртуть.

Расширеніе жидкостей еще значительнѣе, нежели расширеніе твердыхъ тѣлъ, однако оно совершается съ меньшею равномѣрностію. Такимъ образомъ при одинаковомъ увеличиваніи температуры ртуть расширяется гораздо менѣе воды; расширимость жидкостей также увеличивается вмѣстѣ съ температурою. Такъ вода расширяется менѣе при 10—20, нежели при 70—80.

Такъ какъ точное познаніе расширенія газовъ часто бываетъ очень важнымъ дѣломъ для химика, то и старались опредѣлительно разчесть эту способность. Впрочемъ результаты между собою не совсѣмъ согласны. Одна

ко опыты Дальтона и Гейлюсака, кажется, заслуживаютъ особенное довѣріе; труды этихъ химиковъ доказали, что всѣ газы, находясь при однихъ и тѣхъ же обстоятельствахъ испытываютъ одинаковое расширеніе отъ одинаковой прибавки теплорода. И такъ довольно знать законъ расширенія какого нибудь газа: по показанію Гейлюсака, воздухъ проходя отъ 0 до 100 расширится въ 0,375 своего волюма, слѣдовательно на всякой градусъ въ 0,00375 или 1266,67. Такимъ образомъ для полученія волюма какого нибудь газа при такой-то температурѣ, когда волюмъ его при 0 извѣстенъ, стоитъ только этотъ волюмъ при 0 раздѣлить на 266,67 и прибавить столько разъ найденное количество, сколько находится градусовъ выше нуля, или отбавить это же самое количество столько разъ, сколько градусовъ ниже.

Опыты Г-на Гейлюсака показываютъ, что расширеніе водяныхъ паровъ, летучей сѣрной кислоты и пр. слѣдуетъ тому же закону, какъ воздухъ и постоянные газы Изъ этаго можно еще заключить, что всѣ упругія жидкости расширяются равно и единообразно при равныхъ количествахъ теплорода.

Термометръ. Свойство тѣлъ расширяться отъ теплоты подаетъ очень простое средство къ измѣренію относительныхъ температуръ. Инструментъ, обыковенно въ этомъ случаѣ употребляемый, есть пустая стеклянная трубка, у которой одинъ конецъ открытъ, а другой оканчивается дутымъ шарикомъ. Наполняютъ ртутью этотъ шарикъ и часть трубки, нагрѣваютъ ртуть такимъ образомъ, чтобъ выгнать изъ трубки весь воздухъ и запечатываютъ открытую оконечность на лампѣ; погружаютъ инструментъ попеременно въ тающій ледъ и кипящую воду; замѣчаютъ ту точку, при которой ртуть останавливается во время этихъ двухъ погруженій и раздѣляютъ промежутокъ на сто рав-

ныхъ частей, называемыхъ градусами. Градуація продолжается не выше 100° и не ниже 0°. При устройствѣ термометрта предполагается, что внутренній діаметръ трубки равенъ во всемъ ея пространствѣ; и что разширеніе жидкостей однообразно при одинаковомъ возвышеніи температуры; это очень можно видѣть въ ртути между 200° выше кипящей воды и 36° ниже тающаго льда.

Иногда вмѣсто ртути употребляютъ винный спиртъ; но подобные термометры не могутъ измѣрять степеней выше 80° стоградуснаго; однако очень удобны къ измѣренію низшихъ температуръ, потому что спиртъ замерзаетъ неиначе, какъ отъ холода около 80°. Кромѣ стоградуснаго термометра т. е. такого, въ которомъ промежутокъ между тающимъ льдомъ и кипящею водою раздѣленъ на 100 частей, есть еще три другихъ, а именно Реомюровъ или Делюковъ, въ коемъ тотъ же промежутокъ раздѣленъ на 80° частей или градусовъ. Четыре изъ этихъ градусовъ соотвѣтствуютъ 5° стоградуснаго термометра.

Термометръ Фаренгейтовъ, вообще употрелляемый въ Англіи, имѣетъ постоянными точками кипящую воду и холодную, составленную изъ смѣси морской соли и толченаго льда. Промежутокъ между двумя точками раздѣленъ на 212°, его 32° соотвѣтствуетъ 0° стоградус. термометра. И такъ отъ этой точки до температуpы кипящей воды онъ раздѣленъ на 180°; 9° такихъ градусовъ соотвѣтствуютъ 5° стоградус. термометра.

Делилевъ имѣетъ одну постоянную точку, а именно: точку кипящей воды, гдѣ означенъ 0; онъ раздѣленъ отъ 0° до 150°; и такъ его $1\frac{1}{2}$ градусовъ соотвѣтствуютъ 5° стоградуснаго термометра.

Термометры, какъ мы видимъ, не могутъ измѣрять температуръ выше градуса кипѣнія ртути, равнаго

347°. Вслѣдствіе того для узнанія температуръ изобрѣтены инструменты, извѣстные подъ именемъ пирометровъ. Изъ нихъ Веджвудовъ есть наиболѣе употребительнѣйшій. Мы не станемъ описывать ихъ, а также воздушныхъ термометровъ и другихъ различнаго рода, относящихся собственно къ Физикѣ.

Теплородъ, дѣйствуя на тѣло, заставляетъ его переходить изъ твердаго состоянія въ жидкое и наконецъ въ упругую жидкость. Степень, при которой происходитъ эта перемѣна извѣстна относительно тѣлъ, измѣняющихся безъ промежутковъ, но хотя бы она и была постоянна въ отношеніи другихъ, однако очень трудно опредѣлить ее, по причинѣ безчисленнаго количества оттѣнковъ этаго различія, испытываемаго тѣлами прежде нежели достигнутъ они до самаго жидкаго состоянія.

Когда тѣло постоянно находится въ жидкомъ состояніи, то температуру, при которой переходитъ оно въ твердое, называютъ точкою замерзанія; такимъ образомъ точка, при которой вода превращается въ ледъ, извѣстна подъ этимъ именемъ. Точкою плавленія называютъ температуру, необходимую для превращенія твердаго тѣла въ жидкое. Для свинца равняется она 260° стоград. термометра. Точкою кипѣнія называютъ степень жара, необходимую для превращенія жидкаго тѣла въ упругую жидкость. Въ слѣдующей таблицѣ представлены тѣ точки, при которыхъ различныя вещества плавятся, приходятъ въ замерзаніе и кипятъ.

Точки плавленія.

Спермацетъ. . . .	44
Висмутъ. .	247 или 256
Бѣлый воскъ. . . .	88
Желтый воскъ. . .	61
Олово. . .	210 или 228
Фосфоръ.	42
Сало.	33

Точки замерзанія.

Жидкій амміякъ. . .	43
Ефиръ.	43
Вода.	0
Масло анисовое. . .	10
Бергамотное масло. .	5
Оливковое.	2
Терпентинное. . . .	10
Молоко.	1
Ртуть.	40
Уксусъ.	2

Точки замерзанія.

Сѣрная кис. 977 кис. на 1,000 — 7
тоже—758 — 1,000 —43
тоже— 10 кос. смѣш. съ 100 воды 4
тоже— 25 ——100—14
Селитрян.10 ——100— 6
————32,4 — 100—14

Точки кипѣнія.

Сѣлитряная кис. . .	120
Серная кис. . . .	318
Алкоголь.	78
Амміякъ.	60
Углеродъ поташ. жид.	127
Вода.	100
Сѣрнокислый ефиръ.	36
Льняное масло. . .	316
Ртуть.	347
Фосфоръ.	290
Сѣра.	299
Осѣренный углеродъ.	47

Замѣтили, что точка, при которой тѣла плавятся, способна къ значительному измѣненію. Точку кипѣнія опредѣлить еще труднѣе, потому что она зависитъ отъ атмосфернаго давленія, тяготѣющаго надъ жидкою массою, давленія, которое вообще соотвѣствуетъ давленію ртутной колонны въ 78 сентиметровъ или водянаго столба въ 32 фута.

Точка кипѣнія жидкости подымается или опускается, смотря по увеличенію или уменьшенію барометрическаго давленія: и такъ воду, назначенную для опредѣленія одной изъ постоянныхъ точекъ термометра, согласились кипятить при давленіи равномъ 0,76.

Скрытый теплородъ. Прежде 1757 или той эпохи, когда докторъ Блекъ преподовалъ свои химическіе лекціи въ Глазговѣ, предполагали вообще, что твердыя тѣла, нагрѣваемыя до плавленія, превращаются въ жидкость отъ прибавки небольшаго количества теплоты и что на оборотъ, эти жидкости переходятъ въ твердое состояніе отъ легкаго уменьшенія теплорода. Этотъ же ученый доказалъ, что подобный переходъ отъ твердаго состоянія въ жидкое, требовалъ значительнаго количества теплоты, которая изчезала и слѣдовательно была нечувствительною для термометра. Масса льда при 0° поставленная на огонь переходитъ въ жидкое состояніе; но термометръ не измѣняется до тѣхъ поръ, пока еще находится ледъ не растаившій; между тѣмъ, какъ вода, поставленная на огонь при тѣхъ же обстоятельствахъ, нагрѣлась бы, и такъ надобно изъ этаго заключить, что теплородъ отдѣляемый посредствомъ горенія, скрывается, чтобъ показатся снова, когда вода превратится въ ледъ; и такъ, если смѣшать фунтъ воды при 0° и фунтъ воды при 75°, смѣсь будетъ равна двумъ фунтамъ; воды при 35° 5; между тѣмъ, если смѣшать фунтъ льда при 0° и фунтъ воды при 75°, ледъ разстаетъ и смѣсь представитъ два фунта воды при 0° т. е., ледъ, для того, чтобы разстаить, поглащаетъ теплоту, которая была ему необходима, для возвышенія вѣса своей воды отъ 0° до 75°; переходъ въ газообразное состояніе, представляетъ тотъ же феноменъ; смѣсь одной части при 100° и 5 частей воды при 0° равняется 16°—6; между тѣмъ, если прибавить фунтъ воды въ парахъ къ 5 фунтамъ воды при 0°, то получимъ 6 фунтовъ воды около 100° или другими словами: теплота, необходимая для выпариванія даннаго количества воды возвысила бы въ 5 разъ тотъ же вѣсъ воды отъ 0° до 100°. Я предпочелъ сдѣлать этотъ разчетъ

въ цѣлыхъ числахъ и опытъ, произведенный съ наивозможною точностію доказываетъ, что:

Тающій ледъ поглащаетъ 77° 25 теплоты, и спаривающаяся вода, отъ 538° до 550°.

Докторъ Блекъ назвалъ этотъ теплородъ скрытнымъ, потому что присутствіе его неозначается термометромъ. Онъ еще болѣе увѣрился въ томъ, что этотъ феноменъ относится собственно не къ одной токмо водѣ; множество твердыхъ тѣлъ, дѣлаясь жидкими, воскъ, сало, спермацетъ, сѣра, квасцы, селитрокислый поташъ, испытываютъ на себѣ тоже самое дѣйствіе; такимъ образомъ для сѣры потребно 80° для спермацета 81°, для свинца 90°, для воска 98°, для цинка 274°, для олова 278°, для висмута 306°.

Удѣльный теплородъ.

Количество теплоты, требуемое тѣломъ для перехода отъ одной степени термометра въ другую, измѣняется для всякаго рода веществъ; ее называютъ удѣльною теплотою и опредѣлять ее можно тремя различными способами:

Способъ первый. Таяніемъ льда. Если тѣло, доведенное отъ 0° до 50° требовало для себя теплорода болѣе другаго; то слѣдовательно оно и уступитъ его болѣе, когда охладится отъ 50° до 0°. Вслѣдствіе того, если погрузятъ его въ ледъ, то оно превратитъ въ жидкость гораздо значительнѣйшее количество этаго послѣдняго вещества и вѣсъ произведенной воды будетъ соотвѣтствовать удѣльному его теплороду. Этой методой обязаны мы Г. Лавуазье и Лапсасу; они употребляли для того снарядъ, названный ими калориметромъ; онъ состоитъ изъ ряда металлическихъ концентрическихъ клѣточекъ, послѣдовательно накрывающихся; гораздо проще можно употреблять кусокъ льда,

дѣлать въ немъ углубленіе и класть въ это углубленіе тѣло, удѣльный теплородъ котораго желаемъ мы знать. Эти химики замѣтили напр. что масса воды, помѣщенная въ ихъ калориметрѣ, приводила въ жидкое состояніе 2 фунта или 18432 грана льду, чтобъ понизиться отъ 80° къ 0°; между тѣмъ какъ отъ равнаго по вѣсу количества ртути, при той же перемѣнѣ температуры, разстаивало только 542 грана. Изъ этаго они заключили, что удѣльный теплородъ воды равенъ 18432, а ртути 552 или воды 1, а ртути 0,0290.

Способъ второй. Смѣсями. Смѣшавъ фунтъ воды въ 35° съ фунт: ртути въ 0° получимъ смѣсь въ 34°. Изъ этаго заключать можно, что теплота, возвышающая воду отъ 1°, возвышаетъ ртуть отъ 34° или другими словами, что удѣльный теплородъ ртути=0,0290, а воды=1.

Способъ третій. Охлажденіемъ. Опытъ доказываетъ, что чѣмъ болѣе тѣло требуетъ теплоты для достиженія извѣстной степени температуры, тѣмъ болѣе потребно для него времени, чтобъ возвратиться изъ этой температуры въ первоначальное состояніе. Слѣдовательно, если возвышаютъ множество тѣлъ до одной температуры, то время ихъ охлажденія соотвѣтствуетъ удѣльному ихъ теплороду. Это послѣдняя метода, употребленная Г. Дюлонгомъ и Пети и потомъ Г. Депрецомъ доставила имъ результаты, согласные съ полученными по предъидущимъ методамъ.

Есть множество таблицъ, означающихъ удѣльный теплородъ тѣлъ, но они столь противорѣчатъ одна другой, что мы ненамѣрены представлять ихъ здѣсь.

Три методы, нами предложенныя, не относятся къ другимъ жидкостямъ; мы обязаны Гг. Деларошу и Берару очень вѣрнымъ средствомъ для вычисленія удѣльнаго теплорода газообразныхъ веществъ. Было бы слишкомъ долго приводить здѣсь всѣ подробности

сихъ опытовъ, и потому мы удовольствуемся только нѣкоторыми изъ результатовъ, представленныхъ въ слѣдующей таблицѣ: Удѣльный теплородъ газовъ, по способу Гг. Лароша и Берара.

Принимая воду единицею мѣры.		Принимая воздухъ единицею мѣры.		
			Тот. же вол.	тотъ же вѣсъ.
Вода.	1,0000			
Воздухъ.	0,2669	Воздухъ. .	1,0000	1,000
Водородъ. . . .	3,2936	Водородъ.	0,9033	12,3401
Угольная кислота.	0,2210	Угол. кис.	0,2583	0,8280
Кислородъ. . . .	0,2361	Виагород.	1,9765	1,8858
Азотъ.	0,2754	Азотъ. .	1,0000	1,0318
Масляный газъ. .	0,4207	М. р. газ	1,5530	1,5763

Удѣльный теплородъ тѣла усиливается, по видимому, вмѣстѣ съ его температурою; но еще неизвѣстно до сихъ поръ, какому закону слѣдуетъ эта способность при своемъ усиливаніи.

Мы разсмотрѣли свойства и дѣйствія теплорода; разсмотримъ же теперь средства, помощію которыхъ можно отдѣлять и дѣлать ощущаемымъ этого дѣятеля или тѣ источники, откуда можно получать его. Средства эти можно раздѣлить на 6 родовъ; 1) теплородъ, отдѣляющійся отъ солнца; 2) отдѣляющійся во время горѣнія; 3) При ударѣ одного тѣла объ другое, 5) при треніи; 5) чрезъ электричество; 6) химическія соединенія и смѣси.

Теплота проистекаетъ изъ тѣхъ же источниковъ, какъ и свѣтъ; въ самомъ дѣлѣ извѣстно, что теплородъ, отдѣляемый въ большомъ количествѣ, всегда сопровождается свѣтомъ.

Солнечные лучи не сильно дѣйствуютъ на прозрачныя тѣла, между тѣмъ ощущительно нагрѣваютъ тѣла

непрозрачныя и возвышеніе температуры въ этихъ послѣднихъ бываетъ тѣмъ большее, чѣмъ цвѣтъ ихъ темнѣе. Впрочемъ это дѣйствіе едва возвышается до 50°, однако можно увеличить его, сосредоточивъ эти лучи посредствомъ зажигательныхъ стеколъ.

Теплородъ отдѣляется во время горѣнія; мы раскроемъ эту чтсть подробнѣе въ статьѣ объ главномъ дѣятелѣ горѣнія или объ кислородѣ.

Извѣстно, что теплородъ происходитъ отъ удара твердыхъ тѣлъ одно объ другое, и кто не видалъ искръ, подающихъ при ударѣ стали объ кремень. Это отдѣленіе теплорода кажется имѣетъ здѣсь причиною постоянное или временное сжатіе ударяемаго тѣла; но не такъ легко обѣяснить происхожденіе теплорода отъ тренія; кикимъ образомъ отдѣляется тогда этотъ дѣятель? Тутъ нельзя предполагать усиленнаго сжатія натираемаго тѣла, потому что оно произходитъ также отъ тренія двухъ мокрыхъ тѣлъ, какъ всякой въ томъ увѣриться можетъ, когда станетъ быстро тереть рукою объ свое платье: съ другой стороны, нельзя приписать этаго дѣйствія уменьшенію удѣльнаго теплорода тѣлъ, подвергаемыхъ тренію; ибо, по показанію Г-на Румфорта, тутъ нѣтъ ощутительнаго уменьшенія теплоты, но еслибъ даже и была она, отдѣляющійся теплородъ былъ бы недостаточенъ для объясненія намъ причины столь сильнаго жара. Не льзя предполагать также и того, чтобъ тутъ было соединеніе кислорода, такъ какъ доказываютъ это опыты Г-на Пикте изъ Женевы; однимъ словомъ, мы до сихъ поръ еще не въ состояніи объяснить этаго феномена.

Химическія смѣси часто отдѣляютъ теплоту и иногда производятъ противное дѣйствіе; отъ смѣси четырехъ частей сѣрной кислоты и одной части льду происходитъ сильный жаръ, между тѣмъ какъ самая же эта смѣсь, составленная по равнымъ частямъ, сильно

охлаждаетъ тѣла, въ нее погружаемыя; это дѣйствіе объяснить легко: въ обоихъ случаяхъ ледъ таитъ; этимъ обязанъ онъ теплотѣ, произходящей отъ сродства сѣрной кислоты къ водѣ: но въ первомъ случаѣ отдѣляющійся теплородъ превышаетъ то количество, которое потребно для растаиванія льда, между тѣмъ какъ во второмъ случаѣ количество его не достаточно и слѣдовательно ледъ извлекаетъ его сперва изъ окружающихъ тѣлъ.

Дѣйствіе теплорода состоитъ не въ одномъ только расширеніи тѣлъ и постепенномъ превращеніи ихъ въ жидкое и воздухообразное состояніе: этотъ дѣятель производитъ часто разложеніе большаго числа изъ нихъ или отдѣляя ихъ составныя начала или соединяя эти начала совсѣмъ въ другомъ порядкѣ: 1) различіе улетучиванія тѣлъ есть причина разложенія; такимъ образомъ спиртъ во время перегонки отдѣляется отъ воды. 2) сложныя тѣла, въ составъ коихъ входитъ кислородъ и которыя не испытали еще такъ называемаго видимаго горѣнія, вообще разрушаются отъ дѣйствія на нихъ теплорода, напр. селитраная кислота и большое число металлическихъ окисловъ; если происходило сильное горѣнія присоединеніе съ кислородомъ, то произведеніе рѣдко разлагается отъ вліянія теплорода напр. вода, фосфорная и угольная кислоты, 3) двойные соединенія, составленныя изъ горючихъ началъ, легко разлагаются отъ дѣйствія теплорода, 4) наконецъ вещества растительныя и животныя, въ составъ которыхъ входитъ кислородъ и два горючихъ начала, разрушаются отъ дѣйствія на нихъ теплорода

Различныя употребленія теплорода въ химическихъ процессахъ столь многочисленны, что было бы невозможно здѣсь изчислить ихъ всѣхъ, впрочемъ намъ представится еще случай убѣдиться въ этомъ, говоря о

тѣлахъ простыхъ и сложныхъ, разсмотрѣніемъ которыхъ займемся мы въ нашемъ сочиненіи.

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО.

Кусокъ желтой амбры или янтаря, подвергнутый тренію, привлекаетъ къ себѣ легкія тѣла, поблизости отъ него находящіяся. Это притяженіе есть первое электрическое явленіе, которое было упомянуто въ лѣтописяхъ науки. Названіе электричества происходитъ отъ Греческаго слова electron, означающаго янтарь. Это ученіе имѣетъ предметомъ своимъ изслѣдованіе электрическихъ притяженій и отталкиваній, изъясненіе феноменовъ молніи, грома и пр. Послѣ того замѣтили, что когда потереть рукою или сухимъ шелковымъ платкомъ стеклянную трубку или кусокъ резины и приблизить къ нимъ листочки бумаги, пушинку, перышко, или еще лучше металлическіе нити, то эти тѣла сперва притягиваются. а потомъ отталкиваются. До сихъ поръ еще неизвѣстна причина этихъ феноменовъ и физики не согласны во мнѣніяхъ относительно того, какую въ этомъ случаѣ лучше принять гипотезу. Одни предполагаютъ вмѣстѣ съ Франклиномъ, что тѣла могутъ быть возбуждаемы двумя способами или посредствомъ прибавленія къ нимъ электричества, излишняго противъ того, какое одержали они въ естественномъ состояніи или посредствомъ отнятія у нихъ нѣкоторой части естественнаго электричества; въ первомъ случаѣ они наэлектризовываются положительно, а во второмъ отрицательно; когда же тѣла содержатъ въ себѣ только обыкновенную долю жидкости, тогда электричества непроявляется и тѣла находятся въ состояніи среднемъ или естественномъ. Другіе физики принимаютъ вмѣстѣ съ Дюфе, что тѣла заключаютъ въ себѣ естественную жидкость, составленную изъ

двухъ жидкостей: первой, происходящей при треніи стекла, ее называютъ стеклянною; а второй развивающейся при треніи резины-смоляная; тутъ есть притяженіе между частицами разноименными и отталкиваніе между частицамя одноименными. Въ предъидущемъ опытѣ стекло и шелкъ заключаютъ въ себѣ свою долю естественной жидкости; когда ихъ натираютъ, то часть смоляной жидкости стекла переходитъ въ шелкъ, въ которомъ и проявляется тогда дѣйствіе смолянаго электричества, между тѣмъ какъ соотвѣтствующая часть стеклянной жидкости переходитъ въ стекло, которое и представляетъ тогда феномены стеклиннаго электричества. Если теперь стекло приближено къ тѣлу въ естественномъ его состояніи, естественная жидкость послѣдняго тѣла разложится чрезъ вліяніе: его смолистая жидкость соберется на поверхности, прилегающей къ стеклу и такъ тогда будетъ притяженіе; но послѣ соприкосновенія, смолистая жидкость этой поверхности будетъ сосредоточена частію стеклянной жидкости стекла и оба тѣла наэлектризуются стекляннымъ электричествомъ, стекло частію остающейся у него жидкости, а тѣло частію стеклянной жидкости, отдѣленной отъ жидкости смолистой въ минуту притяженія. Слѣдовательно послѣ соприкосновенія произойдетъ отталкиваніе.

Между этими то двумя гипотезами, какъ мы сказали выше, раздѣлены мнѣнія ученыхъ. Однако гипотеза Г. Дюфе болѣе имѣетъ связи со всѣми феноменами и вообще болѣе принята въ нынѣшнее время. Впрочемъ можно видѣть, чти это двѣ гипотезы не очень различны одна отъ другой. Положительное электричество Фланклина есть тоже самое стеклянное электричество Дюфе, а смоленое электричество послѣдняго есть отрицательное электричество Франклина. Въ моемъ сочиненіи я отдамъ предпочтеніе первому.

Электрическій балансъ. Гнъ Куломбъ употреблялъ особый снарядъ для измѣренія электрическихъ притяженій и отталкиваній и для опредѣленія закона, которому слѣдуютъ эти феномены на различныхъ разстояніяхъ. Онъ увѣрился, что этотъ законъ заключается въ обратномъ отношеніи квадрата разстояній. Если тѣло наэлектризованное смолянымъ электричествомъ находится въ присудствіи тѣла, наэлектризованнаго стеклянньімъ на разстояніяхъ 1,2,3,4,5, то притяженіе будетъ какъ 1$\frac{1}{4}$, 4$\frac{1}{9}$, $\frac{1}{16}$, $\frac{1}{25}$. Тоже самое надо сказать и объ отталкиваніи. Этотъ балансъ служитъ также для измѣренія силы электричества, развитаго на какомъ нибудь тѣлѣ или на какой нибудь точкѣ этаго же тѣла.

Тѣла съ большею или меньшею легкостію передаютъ электрическія жидкости; хорошими проводниками почитаются металлы, уголь безъ водорода, черный карандашъ и большая часть жидкостей; а дурными стекло, смолы, сѣра и пр.

Слѣдующая таблица представляетъ реэстръ проводниковъ. Чѣмъ выше мѣсто, занимаемое веществомъ въ этой таблицѣ, тѣмъ лучшимъ проводникомъ оно почитается.

Золото	Земли и камни
Серебро	Стекло наполненное кипящею водою
Мѣдь	Дымъ
Жесть	Горячая вода
Платина	Холодная вода
Желѣзо	Жидкос. заисключ. масла
Олово	Стекло, раскален. до красна
Ртуть	Растопленная резина
Свинецъ	Пламя
Прочіе металлы	Ледъ не очень охлажден.
Металлическія руды	Металлическія соли
Уголь	

Соли вообще	Паръ
Животныя жидкоси	Не совершенная пустота
Кислоты	
Соленые разтворы	Горячій воздухъ.

Электрическія жидкости не проникаютъ во внутренность тѣлъ, но удерживаются на поверхности, неразсѣяваясь въ стороны, если окружающій воздухъ сухъ и тѣла совершенно изолированы. Это удерживаніе на одномъ мѣстѣ должно приписывать тому, что воздухъ есть дурной проводникъ электричества. Огъ этаго происходитъ, что одни только дурные проводники электричества, могутъ дѣлаться электрическими отъ тренія; въ такомъ случаѣ электричество, развитое въ одной точкѣ, остается на натертомъ мѣстѣ, не можетъ разсѣяться и слѣдовательно разтеряться по всей поверхности.

Главные феномены электричества суть тѣ самые, какіе представляетъ намъ электрическая машина, Лейденская банка, электрофоръ, электрометръ, конденсаторъ, громовые отводы и Вольтовъ столбъ.

Описаніе и изъясненіе первыхъ пяти можно найти во всякой физикѣ и онѣ не могутъ имѣть здѣсь мѣста; я займусь здѣсь только громовыми отводами и Вольтовымъ столбомъ. Громовые отводы чрезвычайно важны, потому что подаютъ намъ средства къ предохраненію нашихъ зданій отъ разрушительныхъ дѣйствій молніи. Вольтовъ столбъ часто употребляется въ Химіи и дѣйствія имъ производимыя, требуютъ особеннаго разсмотрѣнія.

Громовые отводы. Электрическая жидкость стремится сама по себѣ разпространяться по поверхности тѣлъ, потому что количество, въ которомъ можно собрать ее на какомъ нибудь тѣлѣ, пропорціонально поверхности послѣдняго. Г. Пуассонъ опредѣлилъ законъ, по которому электричество распространяется на по-

верхносси различпыхъ тѣлъ. Въ еллипсоидѣ самый значительный слой электричества находится на оконечностяхъ главной оси, чѣмъ болѣе тѣло удлинняется, тѣмъ болѣе электричество стремится къ острой его части. Когда кондукторъ, въ которомъ собрано электричество, оканчивается заостреніемъ, то электричество собирается на этомъ заостреніи въ столь значительномъ количествѣ, что преодолѣваетъ сопротивленіе воздуха и тѣло разрѣжается. Это-то самое составляетъ достоинство громовыхъ отводовъ; они суть ничто иное, какъ прямые и твердые шпили, поставленные на крышкѣ зданія. Когда электрическое облако приходитъ надъ зданіемъ, то оно можетъ тотчасъ же разрядиться надъ нимъ, если слой воздуха недовольно значителенъ, чтобъ тому противиться. Громовой отводъ имѣетъ цѣлію послѣдовательное разряженіе этаго облака во время его прохожденія. Положимъ, что облако наэлектризовано стекляннымъ электричествомъ: тогда естественная жидкость громоваго отвода разложится: его смолистая жидкость, чрезъ верхнее остріе перейдетъ въ облако и сосредоточитъ его совершенно или отчасти, между тѣмъ какъ стеклянная жидкость громоваго отвода устремится въ землю. Тутъ необходимо, чтобъ электричество, при устремленіи своемъ въ землю не встрѣчало никакого препятствія; этаго достигнуть можно системою кондукторовъ, правильно устроенныхъ отъ основанія громоваго отвода до самаго грунта, на которомъ устроено зданіе.

Гальваническое электричество. Вольтовъ столбъ. Электричество, о которомъ мы теперь говорили, было одно только извѣстно, когда въ 1789 опытъ Флорентинскаго физика Гальвани обратилъ на себя вниманіе ученой Европы и заставилъ смотрѣть на это ученіе съ другой точки зрѣнія. Гальвани дѣлалъ опыты надъ раздражительностію мускулистыхъ органовъ: онъ дознался,

что если обнажитъ нервъ бедренный и мускулы поясничные у лягушки, потомъ положить цинковый кружокъ на нервъ и мѣдный кружокъ на мускулъ и привести въ соприкосновеніе расположенныя такимъ образомъ пластинки, то въ мускулахъ лягушки произойдутъ конвульсіи. Этотъ простой опытъ подалъ поводъ къ гальванизму, этой новой вѣтви познаній, которая будучи обогащена трудами Вольты, Деви, Волластона и проч. представила неожиданные результаты и притомъ столь важные, что они совершенно измѣнили идеи наши относительно химическихъ наукъ.

Конвульсіи органовъ у лягушки, Гальвани приписалъ дѣйствіямъ особенной жидкости, названной имъ жизненнымъ электричествомъ, жидкости, которая, по его мнѣнію находилась въ нервахъ и передавалась мускуламъ посредствомъ металловъ. Вольта почелъ этотъ феноменъ дѣйствіемъ электричества, произшедшаго отъ соприкосновенія двухъ металловъ и наконецъ смѣло заключилъ, что отъ простаго соприкосновенія двухъ разнородныхъ веществъ происходитъ электричество, которое хотя и слабо, однако можетъ имѣть вліяніе на столь нѣжные органы. Онъ доказалъ свое предположеніе, собравъ жидкость въ соломенномъ электрометрѣ, надъ которымъ находился конденсаторъ. Въ опытѣ Гальвани цинкъ приходитъ въ состояніе стекляннаго электричества, а мѣдь въ состояніе смолянаго.

Вольта девять лѣтъ занимался этимъ предметомъ и открылъ, что можно получить два электрическихъ потока, посредствомъ выдуманнаго имъ снаряда, устроеннаго слѣдующимъ образомъ: онъ велѣлъ сдѣлать отъ 50 до 60 цинковыхъ кружковъ и такое же число мѣдныхъ, а также запасся равнымъ количествомъ суконныхъ кружочковъ, напитанныхъ растворомъ морской соли и расположилъ все это въ слѣдующемъ порядкѣ:

1-я пара	2-я пара	3-я пара.
Кружокъ цинковый	кружокъ цинковый	кружокъ цинков.
——— мѣдный	——— мѣдный	——— мѣдный
——— суконный	——— суконный	—— суконный.

И такъ далѣе; всѣ эти пары, расположенные въ видѣ колонны одна надъ другою составляютъ Вольтовъ столбъ, который на каждой изъ своихъ оконечностей даетъ электрическій потокъ, на одной стеклянный, на другой смоляной; сила электричества увеличивается здѣсь вмѣстѣ съ числомъ и размѣромъ кружковъ.

Однако подобное расположеніе столба было очень неудобно при употребленіи: такимъ образомъ сперва прибавили къ снаряду прямоугольныя коробочки, раздѣлявшіяся мѣдными и цинковыми кружками, спаенными вмѣстѣ; для образованія жидкаго начала промежутки паръ наполняли окисленною водою; наконецъ въ послѣднія времена, снарядъ усовершествованъ слѣдующимъ образомъ:

Устанавливаютъ рядомъ ящички, содержащіе въ себѣ жидкость, которою раздѣляются пары и погружаютъ въ нее произвольно приборъ пластиновъ. Эти послѣднія дѣлаются квадратныя и металлическій прутикъ, согнутый въ видѣ литеры U, служитъ къ соединенію каждой пары: одинъ изъ концевъ этаго прутика припаянъ къ оконечности цинковой пластинки, а другой къ оконечности мѣдной; одна изъ пластинокъ намачивается жидкостію въ одной клѣточкѣ; а другая тою же жидкостію въ другой, смѣжною съ первой, между тѣмъ какъ металлическій прутикъ, соединяющій обѣ пары, проходитъ надъ перегородкою раздѣляющею обѣ клѣточки. Всѣ, собранныя такимъ образомъ пластинки прикрѣплены къ металлическому пруту, простирающемуся вдоль надъ ящикомъ такъ, что пластинки можно вынимать всѣ вмѣстѣ рукою или если вѣсъ ихъ очень тяжелъ, посредствомъ блока,

нарочно для того устроеннаго. Снарядъ этотъ изоб раженъ на фиг. 1.

Дѣйствія, производимыя Вольтовымъ столбомъ на тѣла, чрезвычайно любопытны; если къ каждому полюсу этаго столба привязать золотую или платиновую нить, коей другой конецъ проходитъ въ сосудъ съ водою, и если обѣ эти нити оканчиваются такимъ образомъ, что ихъ концы, лежащіе въ водѣ, находятся одинъ подлѣ другаго, то мы увидимъ безпрерывный потокъ газа, отдѣляющагося съ каждой нити; собравъ эти газы въ отдѣленныхъ сосудахъ, найдемъ, что газъ, доставляемый смолистою нитью, будетъ водородный, а газъ, отдѣляющійся съ другаго полюса, кислородный. Количество водороднаго газа будетъ вдвое болѣе кислороднаго, изъ чего и видно, что они находятся въ пропорціяхъ, потребныхъ для составленія воды; слѣдовательно можно заключить, что оба эти газа происходятъ отъ разложенія этой послѣдней жидкости.

Это явленіе подало поводъ къ другимъ опытамъ: аммiякъ, кислоты сѣрная и селитряная, различныя соли были подвергаемы дѣйствію Вальтова столба и разлагались подобно водѣ. Наконецъ въ 1803 Г. Гейзингеръ и Берцеліусъ предложили слѣдующее правило, которое еще болѣе подтвердилось въ послѣдствіи произведенными опытами. Всѣ составныя тѣла разлагаются Вольтовымъ столбомъ, если онъ довольно силенъ и въ этомъ разложеніи кислородъ и кислоты собираются на полюсѣ положительномъ, а водородъ, щелочи, земли, металлы, на полюсѣ отрицательномъ. Такимъ образомъ вода, какъ мы сказали выше, разлагается на свои начала: кислородъ и водородъ; первый устремляется къ полюсу положительному, а второй къ полюсу отрицательному; также, поташъ, сода, металлическія окислы разлагаются: кислородъ собирается на полюсѣ стекляннаго

электричества, а металлъ на полюсѣ смолянаго; соли, сѣрнокислый поташь, сѣрно-кислая сода и проч. разъединяются, кислота устремляется къ стеклянному полюсу, а основанiе къ смоляному. Химики допускаютъ, что чрезъ одно только химическое соединенiе составныя части переходятъ въ противоположныя электрическiя состоянiя; такимъ образомъ кислородъ, соединяясь съ водородомъ, переходитъ въ состоянiе смолянаго электричества, а послѣднiй въ состоянiе стекляннаго. И такъ если мы припомнимъ теперь, что разноименныя части другъ друга притягиваютъ, а одноименныя отталкиваютъ, то легко поймемъ, что вода, составленная изъ кислорода и водорода, должна разложиться; кислородъ долженъ устремится къ стеклянному, водородъ къ смоляному; то же самое произойдетъ при всякомъ разложенiи помощiю Вольтова столба.

Самый большой Вольтовъ столбъ, какой только существуетъ, составленъ Г. Шильдреномъ. Дѣйствительно можно назвать его исполинскимъ: этотъ снарядъ собранъ изъ двадцати паръ мѣдныхъ и цинковыхъ пластинокъ; каждая пластинка имѣетъ шесть футовъ въ длину и два фута восемь вершковъ въ ширину; каждая пара соединена на всякомъ концѣ свинцовыми листиками и помѣщена въ отдѣльной деревянной клѣточкѣ; эти двадцать паръ пластинокъ повѣшены на деревянной перекладинѣ, заступающей мѣсто коромысла и имѣющей гири, посредствомъ которыхъ облегчается выниманiе и погруженiе пластинокъ. Сила этой батареи испытана была 2-го Iюля 1813: клѣточки наполнены были шестидесятью частями воды и одною частiю кислотъ сѣрной и селитряной; мало по малу усилили долю кислоты вдвое; свинцовые кондукторы передавали электричество въ смѣжномъ темномъ мѣстѣ, гдѣ происходили опыты; сила батареи истинно была удивительная; она воспламенила и сожгла толстую

платиновую проволоку на шесть футовъ въ длину, однако не могла даже и размягчить Вольфрама и Урана. Когда два куска угля около вершка въ длину и $\frac{1}{6}$ вершка въ діаметрѣ, были положены на разстояніи $\frac{1}{13}$ части вершка другъ отъ друга, тогда показалась блестящая искра и уголь побѣлелъ до половины своего волюма; а когда точки ихъ удалили еще нѣсколько одна отъ другой, тогда чрезъ разгореченный воздухъ, на пространствѣ, равномъ по крайнѣй мѣрѣ четыремъ вершкамъ, образовалось безпрерывное разряженіе сопровождавшееся дугою самаго яркаго свѣта. Если помѣщали какое нибудь вещество въ эту дугу, то оно тотчасъ дѣлалось красноогненнаго цвѣта, платина разтоплялась, какъ воскъ, кварцъ, сапфиръ, магнезія, известь, начинали плавиться, а кусочки бралліанта, угля и чернаго карандаша изчезали въ одну минуту. При установленіи сообщенія между точками въ разжиженномъ воздухѣ, въ пріемникѣ пневматической машины, пространство, на которомъ происходило разряженіе увеличивались по мѣрѣ того, какъ образовалась пустота, и когда давленіе равнялось не болѣе какъ одному вершку ртути, искры переходили полувершковое пространство. А при удаленіи точекъ одна отъ другой, разряженіе произходилъ на разстояніи 6—7 верш. и сопровождалось великолѣпнымъ пурпуровымъ огнемъ. Уголь приходилъ въ высшую степень разкаленія и платиновая проволока, привязанная къ этому углю, плавилась съ блестящими искрами и падала зернами на подносъ машины. Когда точки приближаемы были одна къ другой, въ жидкостяхъ, почитаемыхъ дурными проводниками, какъ напр. въ маслахъ, эфирахъ, то происходили блестящія искры съ отдѣленіемъ электрической матеріи; если оба крайніе кондуктора прикасались къ Лейденской банкѣ, одинъ къ внутренней ея обкладкѣ, а другой къ наружной, батарея въ ту же минуту дѣлала выстрѣлъ; обра-

зовавъ приличное сообщеніе, можно было замѣтить искру или почувствовать сотрясеніе, даже достаточно было самаго малѣйшаго времени для соприкосновенія, чтобъ возобновить выстрѣлъ во всей его напряженности.

МАГНЕТИЗМЪ.

Явленія, входящія въ составъ магнетизма, происходятъ отъ раздѣленія жидкости магнетической на два начала: жидкость австральную и жидкость бореальную; тутъ частицы разноименныя другъ друга притягиваютъ, а одноименныя отталкиваютъ. Эта гипотеза совершенно сходна съ принятою нами относительно электричества и даже Эрстедъ, Амперъ, Буажиро, Біотъ и др. въ сочиненіяхъ своихъ стараются доказать, что магнетическая жидкость есть ничто иное, какъ измѣненіе жидкости электрической. Впрочемъ это новое ученіе не касается до нашего предмета.

ОТДѢЛЕНІЕ ПЕРВОЕ.

Тѣла взвѣшиваемыя.

Предметъ Химіи состоитъ собственно въ изученіи тѣлъ взвѣшиваемыхъ, дѣйствій, производимыхъ этими тѣлами другъ на друга и слѣдствій отъ того происходящихъ. Мы раздѣлимъ эту науку на четыре отдѣльныя части.

Часть 1-я общія основанія Химіи.
2-я Химія минеральная.
3-я Химія растительпая.
4-я Химія животная.

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ.

ОБЩІЯ ОСНОВАНІЯ ХИМИИ.

Простыя тѣла, сродство, сцѣпленіе.

Число взвѣшиваемыхъ веществъ простирается до пятидесяти четырехъ; вѣроятно, природа неимѣла надобности въ 54 первоначальныхъ веществахъ для образованія тѣлъ, представляющихся нашему наблюденію; но новѣйшіе Химики называютъ простымъ всякое тѣло, которое до сихъ поръ сопротивляется еще извѣстнымъ средствамъ разложенія.

Всякое тѣло, простое или сложное составлено, какъ мы сказали выше, изъ матеріи, а матерія, какъ извѣстно, способна къ дѣлимости, превосходящей наше воображеніе, такъ какъ доказываютъ это вещества пахучія и красящія. И потому допускаютъ, что всякое тѣло составлено изъ безчисленнаго множества чрезвычайно малыхъ атомовъ или частицъ, соединенныхъ силою общаго притяженія, которая, дѣйствуя на незамѣтныхъ разстояніяхъ, извѣстна подъ именами сцѣпленія, сродства: сцѣпленія, когда соединяетъ она однородныя частицы; сродства, когда соединяетъ частицы разнородныя. Сцѣпленіе соединяетъ частицы свинца; сродство соединяетъ частицы кислорода съ частицами свинца въ свинцовой окиси.

Сцѣпленіе безпрестанно измѣняется, а иногда уничтожается другими силами, въ особенности теплородомъ. Ледъ бываетъ твердымъ, жидкимъ и воздухообразнымъ, смотря по превосходству, равенству или малозначительности силы его сцѣпленія, относительно расширительной силы теплорода; вода уничтожаетъ сцѣпленіе, соединявшее частицы растворимой соли; дѣйствія спирта на смолы и масла на жиръ принадлежатъ къ числу феноменовъ того же рода.

и сродство также измѣняется отъ теплорода и другихъ дѣятелей. Жаръ отдѣляетъ азотъ отъ водорода въ селитряной кислотѣ; кислородъ отдѣляется и селитриная кислота переходитъ въ состоянie селитроватой. Аммiакъ разлагаетъ селитрокислый свинецъ, или другими словами, уничтожаетъ сродство, соединявшее селитряную кислоту съ окисью свинца. Въ этомъ-то познанiи сродства различныхъ тѣлъ заключается вся Химiя.

Если тѣло не подвержено болѣе влiянiю дѣятеля, разрушившаго сцѣпленiе, то послѣднее дѣйствуетъ снова и дѣйствiе его сопровождается болѣе или менѣе ощутительными феноменами. Сѣрнокислая сода, положенная въ воду, теряетъ силу сцѣпленiя и дѣлается жидкою; когда же жидкость испарится, то соляныя частицы привлекаютъ другъ друга для образованiя правильнаго тѣла и если наружныя обстоятельства благопрiятствуютъ этому дѣйствiю, то принимаютъ постоянно одну и туже форму, которая состоитъ у нихъ въ шестисторонней призмѣ. Металлъ, подверженный жару, плавится и при медленномъ охлажденiи частицы его собираются въ кристаллованныя массы. Представленный нами феноменъ извѣстенъ подъ именемъ кристаллизацiи. Эта часть естественной исторiи сдѣлалась почти точною наукою трудами Г-на Гаю, который доказалъ, что большая часть минераловъ имѣютъ особенную кристаллизацiю, могутъ быть раздѣлены по классамъ и слѣдовательно разпознаваемы по образу расположенiя ихъ частицъ.

Сродство почиталось прежде силою независимою. Бертолетъ первый показалъ, что эта сила можетъ измѣняться отъ относительнаго количества соединяемыхъ тѣлъ, отъ силы сцѣпленiя, отъ силы упругости и отъ другихъ свойствъ, какъ сложныхъ, такъ и простыхъ веществъ. Чтобъ получить понятiе объ этой прекра-

сной теоріи должно прибѣгнуть къ химической статикѣ того же Автора.

Одно изъ замѣчательнѣйшихъ дѣйствій сродства, если оно сильно, заключается въ томъ, что составныя тѣла, имъ образованныя, отличаются со всѣмъ другими свойствами, нежели какими отличались ихъ начала прежде соединенія: это различіе состоитъ въ плотности, въ формѣ, въ цвѣтѣ, во вкусѣ и въ запахѣ. Водородъ и кислородъ, оба тѣла воздухообразныя, при соединеніи своемъ образуютъ жидкое тѣло-воду. Ртуть жидкая и бѣлая, кислородъ газообразный и безцвѣтный образуютъ красную окись. Морская соль или водородохлорная сода отличается пріятнымъ соленымъ вкусомъ, а начала ея водородохлорная кислота и сода очень ѣдки. Соединенія, образующіяся изъ веществъ, имѣющихъ одно къ другому слабое сродство, сохраняютъ, напротивъ того, во всей цѣлости или отчасти тѣ же свойства, какими отличались ихъ составныя начала, напр. растворъ сахара или соли въ водѣ имѣетъ сладкій или соленый вкусъ. Впрочемъ, говоря правду, эти соединенія ничто иное, какъ простыя смѣси. Когда взаимное сродство тѣлъ очень сильно, то они соединяются только въ малыхъ пропорціяхъ, подлежащихъ опредѣленнымъ закономъ, а когда сродство, соединяющее эти тѣла, слабо, то во всѣхъ пропорціяхъ.

НОМЕНКЛАТУРА.

Химія имѣетъ только два средства къ достиженію предполагаемой цѣли: она должна или разлагать составныя тѣла, для разузнанія тѣхъ началъ, изъ соединенія которыхъ они составлены, или соединять ихъ, для изученія ихъ взаимныхъ дѣйствій. Первая изъ этихъ методъ называется анализомъ, — а вторая синтезисомъ; послѣдняя вообще была принята, потому

что представляетъ гораздо менѣе трудностей. И такъ мы изслѣдуемъ теперь свойства пятидесяти четырехъ первоначальныхъ тѣлъ и разсмотримъ, какія дѣйствія производятъ они другъ на друга.

Первоначальныя тѣла могутъ соединяться по парно, по тройно, по четверо; такимъ образомъ число ихъ почти безконечно: какая же нить выведетъ насъ изъ подобнаго лабиринта? Номеклатура!

До Гитога-Морво, химическія соединенія означались наименованіями всегда неопредѣленными и часто почерпнутыми изъ ложныхъ свойствъ, приписываемыхъ опредѣляемымъ тѣламъ; почти всегда одно и то же тѣло имѣло нѣсколько названій: эта многосложность и несходство именъ между собою производили при изученіи химіи чрезвычайную сбивчивость, отъ которой становилась она столько же трудною, сколько утомительною. Въ нынѣшнемъ состояніи науки названіе, данное какому нибудь химическому составу, тотчасъ даетъ знать о первоначальныхъ веществахъ, изъ которыхъ онъ образованъ и часто объ относительномъ количествѣ его началъ.

Между простыми химическими тѣлами, кислородъ занимаетъ главную ролю, соединяется съ большею частію тѣлъ и есть главный дѣятелъ горѣнія; поэтому то называютъ его сожигающимъ началомъ, въ противоположность другимъ горючимъ тѣламъ, число коихъ простирается до пятидесяти трехъ и которые раздѣляются на горючія не металлическія и металическія. Вотъ новыя названія пятидесяти четырехъ простыхъ тѣлъ, по порядку ихъ средства съ кислородомъ.

Кислородъ	Фосфоръ
Водородъ	Сѣра
Боръ	Селенъ
Углеродъ	Хлоръ

Іодъ.	Хромій
Бромъ.	Вольфрамъ
Флуоръ.	Колумбій
Азотъ.	Сурьма
Силицій.	Уранъ
Цирконій.	Церій
Алуминій.	Кобольтъ
Иттрій.	Титанъ
Глициній.	Висмутъ
Магнезій.	Кадмій
Торій.	Мѣдь
Кальцій.	Теллуръ
Барій.	Свинецъ
Содій.	Ртутъ
Стронтій.	Никкелъ
Потассій.	Осмій
Литій	Серебро
Марганецъ.	Золото
Цинкъ.	Платина
Желѣзо.	Палладій
Олово.	Родій
Мышьякъ.	Иридій
Молибденъ.	Ванадій

Двойныя соединенія — Кислородъ соединяется почти совсѣми прочими началами и образуетъ два класса тѣлъ: кислоты и окиси. Первыя имѣютъ кислый вкусъ на подобіе уксуса и окрашиваютъ въ красный цвѣтъ синюю тинктуру; вторыя безвкусны, а если и имѣютъ какой либо вкусъ, то не кислой, но ѣдкій и жгучій; они возстановляютъ синій цвѣтъ тинктуры, окрашенный кислотою въ красный. Окиси называются такимъ именемъ тогда только, когда не имѣютъ вкуса; если же вкусъ ихъ уподобляется уринѣ или поташу, то обыкновенно называютъ ихъ щелочами. Главное свойство кислотъ и окисей состоитъ въ томъ, что они

теряютъ свой относительной характеръ, насыщаясь взаимно и образуя среднія составныя тѣла.

Въ новой номенклатурѣ соединенія кислорода съ простыми тѣлами означаютъ слѣдующимъ образомъ,

Кислоты. Называютъ коренное начало, оканчивая его на *ный или истый,* смотря потому большее или меньшее количество кислорода заключается въ тѣлѣ; *кислота сѣрная и кислота сѣрнистая,* означаютъ соединеніе сѣры съ кислородомъ, однако во второмъ соединеніи находится болѣе кислорода, нежели въ первомъ.

Это правило почиталось достаточнымъ въ ту эпоху, въ которую было предложено, потому что одинъ только кислородъ признавался окисляющимъ началомъ и сверхъ того сущесвовали только два кислыхъ соединенія кислорода съ кореннымъ началомъ; но вмѣстѣ съ успѣхами науки нужно было измѣнить эту часть наменклатуры: ибо водородъ бываетъ иногда окисляющимъ началомъ; въ такомъ случаѣ названію кислоты предшествуетъ слово *водородо,* для означенія того, что водородъ входитъ здѣсь въ составъ; *водоросѣрная кислота* означаетъ кислоту, составленную изъ водорода и сѣры. Фосфоръ, сѣра составляли съ кислородомъ только два соединенія, *кислоту форфористую и кислоту фосфорную, кислоту сѣрнистую и кислоту сѣрную.* Однако изъ опытовъ Г. Дюлонга и Гейлюсака, оказалось, что съ кислородомъ фосфоръ образуетъ по крайнѣй мѣрѣ четыре, съ сѣрою покрайнѣй мѣрѣ три соединенія; въ послѣдствіи мы увидимъ какія имена даны этими химиками новымъ соединеніямъ.

Окиси. Тѣла, состоящія изъ кореннаго начала горючаго металическаго или неметаллическаго и изъ кислорода, не имѣющія вкуса или имѣющия вкусъ урины на подобіе поташа. Кислородъ можетъ соединяться въ различныхъ пропорціяхъ съ кореннымъ началомъ, всегда образуя окись; и такъ эти пропорціи

означаются словами: первоокись, второокись, перекись и проч. *недокисъ поташа, недокисъ и двойная окись желѣза, перекись и двойная окись желѣза, перекись и двойная окись ртути,* означаютъ соединенія: 1) кислорода и поташа; 2) желѣза съ одною и двумя пропорціями кислорода; 3) ртути съ одною и двумя пропорціми кислорода.

Нѣкоторыя щелочнистыя окиси сохранили свое прежнее наименованіе; поташъ, сода, баритъ, стронціамъ, известь и проч. называются вмѣсто первоокиси потассія, первоокиси содія, первоокиси барія.

Двойныя соединенія могутъ быть образуемы изъ двухъ какимъ нибудь горючихъ тѣлъ. Номенклатура измѣняется, смотря потому, между какими тѣлами происходитъ соединеніе 1) между горючими металлическими; 2) между металломъ и горючимъ не металлическимъ; 3) между двумя металлами. Если составъ жидкій или твердый и образованъ изъ двухъ веществъ неметаллическихъ, или изъ одного начала металлическаго и другаго неметаллическаго, то называютъ сперва тѣло не металлическое, а потомъ металическое.

Если двойныя соединенія образованы изъ двухъ металловъ, то ихъ называютъ *сплавами,* за исключеніемъ того случая, когда ртуть входитъ въ составъ, ибо тогда даютъ имъ названіе *Амальгамы. Сплавокъ свинца и сюрьмы, золотая амальгама,* означаютъ соединеніе свинца и сюрьмы, ртути и золота.

Соли. Кислота можетъ соединяться съ окисью и образовать по большой части кристалуемое тѣло, называемое *солью.* Свойство этой соли означаютъ, называя сперва кислоту, а потомъ окись; *сѣрнокислая первоокись желѣза, сѣрнисто-кислая второокись желѣза, селитрокислая окись серебра, селитристокислая окись свинца, водородохлорокислая окись сюрьмы,* означаютъ соединеніе сѣрной кислоты съ пер-

вокисью желѣза; сѣрнистой кислоты съ второокисью желѣза; селитряной кислоты съ окисью серебра; селитристой кислоты съ окисью свинца; водородохлорной кислоты съ окисью сюрмы.

Тройныя соединенія заключаютъ въ себѣ всѣ растительныя вещества; по причинѣ невозможности найти для нихъ такія наименованія, которыя бы давали понятіе о пропорціи ихъ составныхъ началъ, предпочли вообще удерживать прежнее ихъ названіе. То же самое должно сказать и о четверныхъ соединеніяхъ или о животныхъ веществахъ.

СИНОПТИЧЕСКАЯ ТАБЛИЦА.

Науки, основанныя на опытахъ, заключаютъ въ себѣ ту особенность, что представляютъ дѣятельности человѣческой обширное поприще границъ котораго не можетъ онъ достигнуть; и часто важнѣйшія открытія служатъ къ тому только, чтобъ показать ему слабость его понятій, раскрывая предъ нимъ рядъ феноменовъ, о существованіи которыхъ онъ до сихъ поръ не могъ и предполагать. Предшествовавшіе химики безпрестанно трудились надъ собираніемъ фактовъ и оставили своимъ послѣдователямъ попеченіе о приведеніи ихъ въ порядокъ. Лавуазье, публиковавъ новую Теорію о горѣніи и составныхъ частяхъ воды, далъ ключь ко множеству фенеменовъ, которые въ ту эпоху почитались неизъяснимыми; но до сихъ поръ природа, повидимому, дѣйствовала случайно и не наблюдала никакой правильности въ соразмѣрности началъ, образующихъ химическія соединенія. Г-нъ Волластонъ довольно остроумно утвердилъ законъ этихъ соразмѣрностей и если не открылъ

истины, то по крайней мѣрѣ мы должны сознаться, что показанное имъ числовое соединенiе совершенно ясно и кажется не противорѣчитъ ни одному изъ химическихъ анализомъ. Эти числа, которыя называетъ онъ пропорцiональными, расчитаны по слѣдующему правилу:

Если установить рядъ чиселъ, представляющихъ тѣ отношенiя, въ которыхъ 51 *первоначальное тѣло соединяется съ* 52, *то числа останутся однѣ и тѣже, какое бы нибыло начало, принятое за первообразъ.* Это правило оправдывается большею частiю случаевъ: если, на пр. смѣшать двѣ растворимыя соли, способныя образовать соль нерастворимую, то произойдетъ разложенiе и если двѣ употребленныя соли будутъ среднiя, то въ результатѣ получимъ также двѣ среднiя соли.

Прежде дѣйствiя	селитрокислый баритъ сѣрнокислая сода	среднiя.
Послѣ дѣйствiя	селитрокислая сода сѣрнокислый баритъ	среднiя.

Слѣдовательно баритъ, сосредоточивавшiй селитряную кислому въ первомъ соединенiи, находится именно въ томъ самомъ количествѣ, какое потребно для неутрализацiи сѣрной кислоты во второмъ; тоже самое можно примѣнить къ содѣ, къ сѣрной кислотѣ и къ селитряной кислотѣ.

И такъ Г-нъ Волластонъ частное правило сдѣлалъ общимъ и по его гипотезѣ стоитъ только расчитать 54 числа, соотвѣтствующихъ каждому началу, чтобъ непосредственно извлечь составъ всѣхъ химическихъ тѣлъ. Одно начало можно принять единицею мѣры и расчитывать прочiя числа, сравниваемыя съ первымъ; но такъ какъ здѣсь вообще получаются дробныя числа, то принявъ единицею мѣры число, выражаемое водородомъ, всю операцiю можно будетъ произвести въ цѣлыхъ числахъ.

Таблица пропорціональныхъ чиселъ.

1). *Тѣла простыя не металлическія и металлическія.*

Водородъ	1
Кислородъ	2
Боръ	7
Углеродъ	6
Фосфоръ	12
Сѣра	16
Селенъ	41
Хлоръ	36
Іодъ	125
Азотъ	14
Флуоръ или Фторъ	16
Магнезій	12
Глюциній	18
Иттрій	32
Алуминій	9
Цирконій	27
Селицій	8
Кальцій	20
Стронцій	44
Барій	70
Содій	24
Потасій	40
Литій	10
Марганецъ	28
Цинкъ	33
Желѣзо	28
Олово	59
Кадмій	56
Мышьякъ	38
Молибденъ	48
Хромій	28
Вольфрамъ	94
Колумбій	144
Сюрьма	54
Уранъ	125
Церій	46
Кобальтъ	26
Титанъ	144
Висмутъ	71
Мѣдь	64
Никелль	26
Свинецъ	104
Ртуть	200
Серебро	110
Палладій	36
Родій	120
Платина	181
Золото	122
Иридій	48

2). *Кислоты.*

Борная	23
Угольная	22
Фосфористая	20
Фосфорная	28
Сѣроватая	24
Сѣрнистая	52
Подъ-сѣрная	36
Сѣрная	40
Селеновая	57
Хлорная	76
Хлорокіановая	62
Водородохлорная	37
Хлористая	92
Іодная	165
Водородоіодная	126
Селитроватая	38

Селитристая. . . . 46
Селитренная. . . . 54
Флуорная. 24
Флуороборная. . . 23
Флуорокремнистая. . 24
Мышьячнистая. . . 54
Мышьяковая. . . . 62
Молибденовая. . . 72
Хроміева. 52
Вольфраміева. . . . 120
Калумбіева. . . . 152
Водородосѣрная. . . 17

3). *Окиси.*

Вода (окись водорода). 9
Окисленная вода. . 17
Угольная окись. . . 14
Окись селена. . . 49
Первоокись хлора. . 44
Второокись хлора. . 68
Первоокись азота. . 22
Второокись азота. . 30
Перекись потасія . 64
— — — Содія. . . 72
— — — Барія. . . 89
— — — Желѣза. . 80
Второокись олова. . 75
Перекись Урана. . 276
— — — Церія. . 116
— — — Кобальта. 76
— — — Титана. . 160
— — — Мѣди. . . 80
Красная свинцовая окись. 223
Второокись ртути. . 216
— — — Родія. . 136
Перекись платины. 205
Перекись золота. . 223

4). *Двойныя горючія неметаллическія соединенія.*

Объугленный водородъ. 8
Переугленный. — — 14
Фосфористый. — — 13
Углистый фосфоръ. . 18
Сѣрный углеродъ. . 38
Сѣрный фосфоръ. .
Осолетворенный фосфоръ. 18
Осолетворенная сѣра. 52
Объіоденный фосфоръ. 137
Объіоденная сѣра. . 141
Оводороденный азотъ. 17
Объазоченный хлоръ. 158

5). *Двойная горючія металличесскія соединенія*

Осѣренное серебро. 126
— — — Мышьякъ. 180
— — — Кобальтъ. 42
— — — Мѣдь. . . 80
— — — Олово. . . 134
— — — Желѣзо. . 44
— — — Ртуть. . 216
— — — Свинецъ. . 120
— — — Потасій. . 56
— — — Содій. . . 40
— — — Цинкъ. . 50
Пересѣренный мышьякъ. 124
— — — Олово. . . 150
— — — Желѣзо. . 60
— — — Свинецъ. . 136

Хлористое	серебро.	146	Перехлоренная	мѣдь.	136
———	Кальцій. .	56	———	Олово. . .	131
———	Мѣдь. . .	100	———	Желѣзо. .	100
———	Олово. .	95	———	Ртуть. .	212
———	Желѣзо. .	84	Объіоденное	серебро.	525
———	Свинецъ. .	104	———	Мѣдь. . .	189
———	Потасій. .	76	———	Желѣзо. .	153
———	Содій. . .	60	———	Свинецъ. .	229
———	Цинкъ. .	70	———	Потасій. .	165
———	Ртуть. .	236	———	Содій. . .	140
			———	Цинкъ. .	158

Чтобъ узнать, въ какихъ пропорціяхъ соединяются первоначальныя вещества двойнаго сложнаго тѣла, стоитъ только бросить взглядъ на таблицу. Возьмемъ на пр. угольную окись; ея относительный вѣсъ равенъ 14, но кислородъ и уголь, изъ коихъ она составлена, вѣсятъ одинъ 6, а другой 8; слѣдовательно этотъ газъ состоитъ изъ атома кислорода и изъ атома углерода. Угольная кислота, начала коей однѣ и тѣже, вѣситъ 22; и такъ въ ея соединеніе входятъ два атома кислорода, 16, и одинъ атомъ углерода, 6. Въ этой таблицѣ не содержится относительнаго вѣса металлическихъ недокисей, потому что всѣ онѣ состоятъ изъ одного атома металла и одного атома кислорода. Такимъ образомъ, если мы пожелаемъ узнать ихъ относительный вѣсъ, надобно только, прибавить 8 къ показанному вѣсу металла, окись котораго желаемъ найти.

По означенной таблицѣ также легко можно извлечь соединеніе всѣхъ среднихъ солей, такимъ образомъ.

Селитрокислой баритъ состоитъ изъ 54 селит. кис. 78 бар.
Селитрокислая известь ——— 54 ——— 28 изв.
Сѣрнокислая сода ——————— 40 сѣр. кисл. 32 сод.
Сѣрнокислый поташъ ——— 40 ——— 48 пот.

Сѣрнокислый поташъ состоитъ изъ 100 част. кислоты и 117,996 основанія, или принявъ кислоту за единицу, получимъ слѣдующую пропорцію: 100 кис-

лоты: 117,996 основанія :: 1: X, искомому числу. Умноживъ 117,996. на 1 и раздѣливъ на 100 получимъ $X = \frac{117,996,11.}{100} = 1,1799.$

И такъ сѣрнокислый поташъ вслѣдствіе анализа состоитъ повѣсу изъ 1 част. кислот. и 1,1799 основанія.

Пропорціанальное химическое число кислоты есть 40; для отысканія пропорціальнаго числа основанія мы сдѣлаемъ слѣдующую пропорцію: 1 кислоты содержится къ 1,1799 основанія, какъ химическое пропорціональное число кислоты къ химическому числу основанія.

1:1 1609::40:X=40×1,1799,47,196.

Число, означенное на таблицѣ есть 48, а полученное при анализѣ 47,196; разность $\frac{804}{1,000}$.

Если мы примѣнимъ это вычесленіе къ селитрокислому серебру, состоящему изъ 100 кислоты и 214,380 основанія; то взявъ пропорціональное химическое число селитряной кислоты, равное 54, получимъ пропорціи.

100: 115,380:: 1 X. $X = \frac{2143,80}{100} = 2,1438$;итакъ 2,1438:: 54: X. и $X = \frac{1}{214,380} = 115,7652$. Такимъ образомъ вслѣдствіе анализа пропорціональное число основанія=115, 7632; дѣйствуя по общему закону, мы получимъ для основанія 118; разность будетъ 2,2348.

Польза этой таблицы всего ощутительнѣе въ томъ случаѣ, когда имѣемъ надобность узнать количество кислоты и основанія, не обходимое для взаимнаго ихъ сосредоточиванія и образованія соли: и такъ, если я хочу имѣть 100 частей сѣрнокислой желѣзной недокиси, когда числа составныхъ веществъ 40 для кислоты, 36 для окиси и 76 для соли; то говорю: 76, пропорціональное число, къ 40, пропорціональному числу кислоты, содержится, какъ 100 част.

по вѣсу этой соли, на пр. 100 килг., къ числу килограмовъ искомой кислоты.

$$76 : 40 :: 100 : X = X \frac{40 \times 100}{76} = 52,60$$

Слѣдовательно нужно 52,63 кил. сѣрной кислоты для сосредоточенія 57,37 желѣзной недокиси.

Эти вычисленія можно примѣнять ковсѣмъ операціямъ соединенія и двойнаго разложенія солей, замѣтивъ однакожъ, что всегда почти происходятъ неизбѣжныя потери при производствѣ операцій на фабрикахъ. Фабрикація будетъ тѣмъ лучше, чѣмъ ближе будутъ подходить къ показанныямъ химическимъ числамъ дѣйствительныя пропорціи первоначальныхъ веществъ и полученныя отъ того произведенія.

Въ нашемъ сочиненіи мы станемъ изображать пропорціи атомами первоначальныхъ веществъ, входящихъ въ составъ химическихъ тѣлъ.

ЛАБОРАТОРІЯ ИЛИ ХИМИЧЕСКІЕ ПРОЦЕССЫ.

Химія есть наука, основанія на опытѣ; и такъ, чтобъ изучить ее до извѣстной степени, необходимо нужно трудиться самому надъ повѣркою извѣстныхъ уже опытовъ и дѣлать новые, какіе только можетъ внушать духъ изслѣдованія и любопытства; впрочемъ, когда мы трудимся сами, то въ операціяхъ самыхъ употребительнѣйшихъ замѣчаемъ множество незначительныхъ подробностей, познаніе которыхъ необходимо, но которыхъ, однакожъ, нельзя найти ни въ одной книгѣ, потому что факты эти чрезвычайно многочисленны и показались бы утомительными. Приготовленіе химическихъ составовъ требуетъ отъ оператора нѣкотораго проворства, пріобрѣтаемаго не иначе, какъ чрез упражненіе и навыкъ; недостатокъ послѣдняго часто останавливаетъ учащагося при первой операціи, утомляетъ его, обезнадеживаетъ и заставляетъ оставить ту

науку, которая въ послѣдствіи времени показалось бы ему чрезвычайно занимательною. Прежде думали, что практическое изученіе Химіи требуетъ обширнаго помѣщенія для лабораторіи, снабженной всѣми принадлежащими ей снарядами Но извѣстно, что одна комната и довольно небольшее число предметовъ, достаточны для повторенія нѣкоторой части уже извѣстныхъ химическихъ опытовъ. Предметы, необходимые для не большой лабораторіи, суть:

Обыкновенная печь.

Большой столъ, поставленный по среди комнаты; столъ этотъ служитъ для всѣхъ операцій, нетребующихъ большой степени жара, какъ то: растворенія, процѣживанія, осажденія и проч.

Нѣсколько полокъ или довольно широкихъ досокъ, на которые ставятся слѣдующіе предметы:

Два обыкновенныхъ горна фиг. 2 и 3.

Небольшой горнъ съ ревербером. фиг. 4.

Двое вѣсовъ, гирьки старинные и новые, мѣрки и проч.

Песчаныя и стеклянныя реторты различной величины. Стклянки различной емкости, безъ трубочекъ, и съ одною, съ двумя и тремя трубочками фиг. 3.

Нѣсколько колоколовъ отъ 4 до 10 унц. фиг. 2.

Трубки прямыя и загнутыя различныхъ формъ фиг. 2. 3. Пилы круглыя и плоскія.

Терки, лопаточки, воронки, небольшіе тигли, пробки, пузырьки. Бумага для процѣживанія, проклееная и проч.

Два корыта, снабженныя жолобами отъ 2-6 линій въ ширину; самое большое изъ нихъ служитъ для воды, а другое для ртути; они извѣстны подъ именемъ пневматическихъ.

Замаски составляютъ существенную часть всякой химической операціи; они предупреждаютъ потерю га-

зовъ во время приготовленія послѣднихъ и бываютъ различныхъ родовъ.

1.) Обыкновенная замаска, употребляемая для операцій, требующихъ довольно низкой температуры; она приготовляется изъ разныхъ частей обыкновеннаго клея и муки.

2.) Крѣпкая замаска, составляемая изъ негашеной извести и яичнаго бѣлка.

3.) Замаска, выдерживающая самую высокую степень температуры и приготовляемая изъ прочной глины, которую разпускаютъ въ водѣ, подмѣшивая въ нее шерсть; замаска эта намазывается въ два или три слоя; второй слой надо намазывать не прежде, когда первый уже со всѣмъ высохнетъ.

Способы химическихъ приготовленій измѣняются по свойству того тѣла, которое желаемъ получить: т. е. оно можетъ быть или газообразное или жидкое или твердое.

Газообразныя произведенія. (фиг. 2) Снарядъ почти всегда разположенъ такъ, какъ видится на фигурѣ; онъ состоитъ 1) изъ песчаной или стеклянной реторты смотря по степени жара, какую хотятъ имѣть; 2) В. изъ наставки S. N. прикрѣпленной къ ретортѣ плотно замазанною трубкою; 3.) изъ согнутой трубки, принаровленной къ наставкѣ; эта трубка проходитъ подъ колоколъ и если газъ нерастворимъ въ водѣ, то колоколъ наполняется послѣднею жидкостію и опрокидывается на желобокъ водянаго корыта; отдѣляемый газъ, будучи легче воды, занимаетъ верхную часть колокола и вытѣсняетъ изъ него воду въ корыто.

Если газъ растворимъ въ водѣ, то расположеніе снаряда точно такоеже, кромѣ того, что вода вездѣ замѣняется ртутью; наконецъ, если газъ, растворимый въ водѣ, желаютъ получить раствореннымъ въ этой же

жидкости, ибо тогда употребленіе его бываетъ гораздо легче, то въ такомъ случаѣ употребляютъ особенный снарядъ, извѣстный подъ именемъ *Вульфова*. Его расположеніе, представленное на фиг. 3., состоитъ:

1.) Изъ песчаной или стеклянной реторты; 2) изъ наставки; 3) изъ множества стклянокъ съ горлышкам , содержащихъ воду и соединенныхъ между собою согнутыми трубками, входящими въ пробки, которыми затыкается каждая боковая трубочка; среднее горлышко пріемлетъ прямую трубку, погружаемую на 2 или на 4 линіи въ содержащуюся въ пузырѣ жидкость и извѣстную подъ именемъ предохранительной трубки; трубка эта очень важна; она также какъ и трубка H, въ предъидущемъ снарядѣ, служитъ къ отвращенію поглощенія жидкости.

При началѣ операціи воздухъ изъ сосудовъ изгоняется и вскорѣ отдѣляется газъ. Если это отдѣленіе замедляется по какой нибудь причинѣ, то отъ давленія наружнаго атмосфернаго воздуха, которому не противодѣйствуетъ давленіе внутренняго, жидкость изъ куба вытѣсняется въ реторту, быстро охлаждаетъ ее и даже иногда разбиваетъ; послѣдняго случая не можетъ произойти, если снарядъ снабженъ предохранительными трубками, потому что въ то время, когда отдѣленіе газа уменьшается, наружный воздухъ въ туже минуту входитъ въ трубки и возстановляетъ равновѣсіе.

Жидкія произведенія. Если произведеніе жидкое и отдѣляется въ видѣ пара, то употребляемый въ этомъ случаѣ снарядъ представленъ на 4 фиг. и состоитъ 1) изъ песчаной или стеклянной реторты; 2) изъ наставки; 3) изъ пузыря съ короткою шейкою, пріемлющаго въ шейку свою длинную открытую трубку, незакрывающую снаряда и сгущающую въ себѣ всякой паръ, могущій улетѣть. Пузырь погруженъ въ

прохлождающую смѣсь или просто обвязанъ мокрыми тряпками, поддерживающими его въ умѣренной температурѣ и облегчающими сгущеніе паровъ.

Если хотятъ разложить пары или газъ, или соединить ихъ съ твердымъ тѣломъ при температурѣ болѣе или менѣе возвышенной, то употребляютъ снарядъ, изображенный на фиг. 5. Упрогая жидкость переходитъ въ трубку, пустую или содержащую въ себѣ твердое тѣло, на которое дѣйствуетъ газъ; эта трубка бываетъ побольшой части фарфоровая и проходитъ чрезъ горнъ съ ревербером, въ которомъ разводятъ самый сильный огонь.

Обыкновенно паръ или газъ пропускаютъ черезъ трубку тогда только, когда разкалится она докрасна. на одной изъ оконечностей трубки представленъ пузырь, наполненный газомъ, который хотятъ соединить или разложить. На другой оконечности также находится пузырь, въ который пріемлется газъ, уже послѣ того, какъ испытаетъ на себѣ дѣйствія огня. Иногда на мѣсто послѣдняго пузыря приставляютъ къ оконечности трубки другую, выгнутую трубку, проходящую подъ желобокъ пневтатическаго снаряда, гдѣ собирается новой газъ.

Твердыя произведенія. — Приготовленіе произведеній въ твердомъ состояніи не представляетъ никакой трудности; мы будемъ имѣть случай поговорить объ этомъ въ послѣдствіи.

При употребленіи снаряда всегда должно плотно замазывать всѣ его смычки.

ОТДѢЛЕНІЕ ВТОРОЕ.

Химія минеральная.

Это самая заниматѣльнѣйшая часть Химіи и представляетъ наиболѣе вѣрные разультаты; ее можно раздѣлить на три части, изъ коихъ къ 1-й относится начало сожигающее.

Ко второй: горючія начала не металлическія.

Къ третьей: горючія начала металлическія.

Мы изслѣдуемъ наиболѣе важнѣйшія изъ сихъ тѣлъ, разсмотримъ дѣйствіе каждаго начала на простыя или сложныя тѣла, прежде нами изслѣдованныя и покажемъ, по возможности, примѣненіе ихъ къ ремесламъ и искусствамъ.

Мы назовемъ только для памяти тѣ изъ простыхъ или сложныхъ тѣлъ, которыя не имѣютъ никакого употребленія ни въ искусствахъ, ни въ лабораторіяхъ; при каждомъ изъ сложныхъ тѣлъ покажемъ относительный вѣсъ составныхъ его частей; изберемъ пропорціи на иболѣе общеупотребительныя и прибавимъ къ нимъ отношеніе, означенное въ синоптической таблицѣ. Всякой разъ, если дѣло будетъ касаться до относительной тяжести твердыхъ тѣхъ, мы станемъ принимать дестиллированную воду за единицу мѣры т. е. тѣло будетъ висѣть въ 1, въ 2, въ 3, противъ тогоже волюма воды, вѣсомъ въ 1.

Для газовъ, вѣсъ атмосфернаго воздуха служитъ единицею мѣры.

Здѣсь мы опять напомнимъ читателямъ, что въ продолженіе нашего сочиненія во всякомъ случаѣ будемъ руководст воваться стоградуснымъ термометромъ

ОТДѢЛЕНІЕ ПЕРВОЕ.

—

СОЖИГАЮЩЕЕ НАЧАЛО.

Кислородъ, оксигенъ.

Удѣльный вѣсъ 1,1036.... Жидкость упругая, бѣзцвѣтная, неимѣющая запаха, мало растворимая въ водѣ, необходимая для горѣнія и дыханія, открытая Пристлеемъ, въ Августѣ 1774; кислородъ расширяется отъ жара, а отъ сильнаго и быстраго давленія загорается; зажженная свѣча, погруженная въ колоколъ, наполненный этимъ газомъ, горитъ блескомъ, невыносимымъ для глазъ; тоже самое происходитъ съ желѣзною проволокою, на одномъ концѣ которой находится кусокъ зажженнаго трута: металлъ раздробляется на блестящія частички. Фосфоръ, сѣра, уголь горятъ также ярко; произведенія этаго горѣнія суть: кислоты фосфорная, сѣрная и угольная; наконецъ всѣ тѣла простыя соединяются съ кислородомъ; причемъ происходитъ болѣе или менѣе чувствительное отдѣленіе теплорода. Газъ извлекается изъ переокиси марганца, превращеннаго въ порошекъ (самый лучшій почитается Нѣмецкій). Пережигаютъ это тѣло въ песчаной ретортѣ, къ которой присоединяютъ снарядъ N° 1. Марганецъ оставляетъ часть своего кислорода, переходитъ въ состояніе недокиси, а газъ устремляется подъ колоколъ пневматическаго снаряда.

О ГОРѢНІИ.

Всякой знакомъ съ феноменомъ, извѣстнымъ подъ именемъ горѣнія. Горючее тѣло, на пр. древесный уголь, находясь въ соприкосновеніи съ воздухомъ при возвышенной температурѣ, нагрѣвается, воспламеняется и

вскорѣ отдѣляетъ отъ себя теплородъ, сопровождаемый свѣтомъ. По окончанiи этаго дѣйствiя уголь совершенно изчезаетъ въ незначительномъ количествѣ остающагося отъ него пепла. Онъ почти весь превращается въ угольную кислоту, которая отдѣляется и которую можно собирать надъ пневматическихъ снарядомъ. Вѣсъ этаго газа много превосходитъ вѣсъ сожженнаго угла. Прежде предполагали, что горѣнiе происходитъ отъ дѣйствiя первоначальнаго тѣла, называемаго *огнемъ* и имѣющаго свойство поглощать нѣкоторыя тѣла и превращать ихъ въ собственное вещество. Это изъясненiе было замѣнено впослѣдствiи различными гипотезами Гука, Мейова, Стэля. Помнѣнiю послѣдняго, всѣ горючiя вещества заключаютъ въ себѣ нѣкотораго рода тѣло; наз. *флогистономъ*, которому они обязаны своего возгораемостiю: оно одно и тоже во всѣхъ горючихъ тѣлахъ, отличающихся одно отъ другаго только пропорцiею ихъ прочихъ началъ, съ которыми соединенъ флогистонъ. Горѣнiе и всѣ феномены, къ нему относящiеся, зависятъ, по этой гипотезѣ, единственно отъ отдѣленiя и разсѣянiя этаго начала, остатокъ же неспособенъ къ горѣнiю. Эта теорiя не можетъ выдержать строгаго изслѣдованiя; необходимымъ слѣдствiемъ ея выходитъ, что сгорѣвшее тѣло должно бы вѣсить менѣе послѣ горѣнiя, нежели прежде, но теперь доказано, что при горѣнiи вѣсъ отдѣлившихся тѣлъ и остатка превосходятъ вѣсъ сгорѣвшаго тѣла: такимъ образомъ эта теорiя была впослѣдствiи измѣнена Мекеромъ, Пристлеемъ, Крефордомъ и Кирваномъ.

Въ то время, когда измѣняли различными образами теорiю Стэля, знаменитый Лавуазье занимался тщательнымъ изученiемъ феноменовъ горѣнiя. Онъ извлекъ свои первыя опредѣленныя показанiя о свойствѣ горѣнiя изъ записки Байена, читанной въ Академiи въ 1774;

трудясь по этимъ даннымъ онъ утвердилъ наконецъ общій законъ, состоявшій въ томъ, что при всякомъ горѣніи кислородъ соединяется съ горящимъ тѣломъ. Это важное открытіе озарило новымъ свѣтомъ химическіе феномены, объяснило большое число отдѣльныхъ фактовъ, и какъ доказанный опытъ, перешло въ область науки.

Всякое соединеніе кислорода есть настоящее горѣніе: ртуть, подвергнутая дѣйствію жара и воздуха, поглощаетъ изъ послѣдняго кислородъ и превращается въ красный порошекъ; и такъ тутъ происходитъ *горѣніе;* но химики сохранили это названіе для тѣхъ только явленій, гдѣ происходитъ поглощеніе кислорода, сопровождаемое жарамъ и свѣтомъ, а *окисленіемъ* назвали тѣ феномены, въ которыхъ кислородъ соединяется съ тѣлами безъ видимаго отдѣленія теплоты и свѣта.

Такимъ образомъ Лавуазье удовлетворительно объяснилъ ту перемѣну состоянія, которую испытываютъ тѣла при всякомъ горѣніи и окисленіи; онъ прибѣгнулъ къ теоріи Крефорда для означенія причины отдѣленія теплоты и свѣта, входящихъ отчасти въ составъ этихъ феноменовъ. Теплородъ и свѣтъ, соединенные съ кислородомъ въ состояніи газа, отдѣляются отъ него, когда онъ теряетъ это состояніе, соединяясь съ горючимъ тѣломъ. Хотя это объясненіе вообще довольно удовлетворительно для обыкновенныхъ случаевъ, но есть однакожъ такіе, къ которымъ совершенно нельзя примѣнить его. По этой теоріи предполагаютъ, что теплородъ и свѣтъ соединены съ атмосфернымъ кислородомъ, потому что онъ находится въ видѣ газа, и отдѣляются отъ него, когда теряетъ онъ свое газообразное состояніе при соединеніи съ твердыми или жидкими веществами; однако соединенія кислорода, когда уже перешелъ онъ въ твердое или жидкое состояніе, производятъ горѣніе столь же сильное, какъ еслибы

находился онъ въ состояніи газа; таково дѣйствіе селитряной кислоты, сосредоточенной терпентинною эссенціею. Здѣсь азотъ селитряной кислоты испытываетъ горѣніе; кислородъ, къ которымъ онъ былъ соединенъ и который сжегъ его, былъ жидкій и однако онъ произвелъ теплоту и свѣтъ, соединясь съ водородомъ и углеродомъ, входящимъ въ составъ эссенціи. Итакъ надо признаться, что по этой теоріи Лавуазье часть феноменовъ горѣнія, т. е. отдѣленія теплоты и свѣта бываетъ иногда необъяснима. Подобный недостатокъ становится еще ощутительнѣе при объясненіи феноменовъ горѣнія во многихъ соединеніяхъ, въ составъ которыхъ невходитъ кислородъ. Превращенная въ порошокъ сюрьма, брошенная въ колбу, наполненную хлоромъ, даетъ сильное и яркое пламя. Два вещества соединяются и образуютъ хлористую сюрьму; потасій и содій, соединяясь съ іодомъ безъ содѣйствія кислорода, отдѣляютъ теплоту и свѣтъ. Фосфоръ и мышьякъ, находясь въ соприкосновеніи съ газообразнымъ хлоромъ, производятъ тѣже самые феномены. Англійскіе Химики признаютъ эти соединенія настоящимъ горѣніемъ и вмѣсто того, чтобъ допустить, согласно теоріи Лавуазье, что кислородъ есть одно сожигающее тѣло, они множество тѣлъ, называвшихся доселѣ горючими, относятъ къ числу сожигающихъ или поддерживающихъ горѣніе. Сіи тѣла суть: хлоръ, іодъ, флуоръ; и такъ по мнѣнію Томсона горѣніе есть соединеніе горючаго тѣла съ однимъ изъ поддерживающихъ горѣніе, сопровождаемое теплотою и свѣтомъ. Впрочемъ эта теорія еще много неудовлетворительна.

Феноменъ горѣнія былъ объясненъ снова однимъ профессоромъ Химіи при Мидицинскомъ факультетѣ въ Парижѣ. По его мнѣнію, составныя частицы тѣлъ удаляются одна отъ другой отъ дѣйствія на нихъ теплорода. Про-

межутки, наполненные этою жидкостію и находящіеся въ самыхъ плотныхъ веществахъ, очень велики, по показанію многихъ Физиковъ. Количество входящаго теплорода увеличивается, смотря по состоянію тѣла: оно бываетъ болѣе въ жидкихъ, нежели въ твердыхъ и въ газообразныхъ болѣе, нежели въ жидкихъ. И такъ во всякомъ случаѣ, когда два тѣла, соединяясь, образуютъ сложное, болѣе прежняго твердое тѣло, то здѣсь происходитъ отдѣленіе теплорода, совершаюшееся въ большемъ или меньшемъ количествѣ; вообще это отдѣленіе мало чувствительно при соединеніи твердыхъ тѣлъ между собою, оно бываетъ ощутительнѣе при соединеніи жидкихъ, но болѣе всего замѣтно въ соединеніяхъ газообразныхъ тѣлъ съ другими, какъ газообразными, такъ равно жидкими и твердыми. Хлоръ и водородъ, при соединеніи своемъ отдѣляютъ теплоту и свѣтъ. Водородъ и кислородъ производятъ тоже дѣйствіе при образованіи воды. Сопровождаемое пламенемъ соединеніе хлора со многими твердыми веществами, означенными выше и кислорода съ большею частію тѣлъ, равномѣрно объясяются по этой гипотезѣ. Силою сродства обоихъ тѣлъ, легкостью и быстротою ихъ соединенія опредѣляется появленіе или отсутствіе феноменовъ горѣнія; такимъ образомъ при окисленіи желѣза на открытомъ воздухѣ кислородъ соединяется съ этимъ металломъ, безъ замѣтнаго отдѣленіе теплоты, потому что здѣсь точки соприкосновенія рѣдки и соединеніе происходитъ медленно; если же положить желѣзо въ колбу, наполненную чистымъ кислороднымъ газомъ и облегчить соединеніе содѣйствіемъ теплоты, то свѣтъ, произведенный быстротою соединенія, бутетъ едва выносимъ длъ глазъ, по причинѣ его яркости. Наконецъ, если кислородъ, уже соединенный съ тѣломъ, оставляетъ послѣднее для того, чтобъ соединиться съ другимъ веществомъ, къ которому имѣетъ болѣе

сродства; то это превосходство силы сродства, подавая поводъ къ болѣе тѣсному соединенію, также можетъ произвести отдѣленіе теплорода. Вотъ причина пламени, происходящаго при соединеніи углерода и водорода, находящихся въ эссенціи, съ кислородомъ, отдѣляющимся отъ селитряной кислоты: здѣсь кислородъ легко оставляетъ азотъ, имѣя большее сродство къ углероду и водороду.

И такъ, согласно опредѣленію Г-на Орфилы, горѣніе есть общій феноменъ, совершающійся всякой разъ, когда два тѣла при своемъ соединеніи отдѣляютъ теплородъ и свѣтъ. Впрочемъ эта гипотеза, хотя довольно остроумная, все еще недостаточна для объясненія всѣхъ фактовъ.

Но какія бы ни были послѣдовательныя измѣненія въ законѣ Лавуазье, измѣненія, необходимыя по причинѣ новыхъ, по его теоріи необъяснимыхъ фактовъ, все же будетъ справедливо, что при всякомъ соединеніи кислорода происходитъ болѣе или менѣе замѣтное горѣніе; и такъ какъ эти вопросы еще не совсѣмъ разрѣшены и гипотеза Лавуазе вообще принята во Франція, то мы станемъ разсматривать ихъ по его теоріи, обращая вниманіе только на тѣ факты, которыхъ обьяснить по ней не возможно.

Когда тѣло, подверженное горѣнію, принимаетъ красный цвѣтъ, не распространяя, однакожъ, пламени, то говорятъ, что оно находится въ раскаленномъ состояніи. Когда оно во время горѣнія распространяетъ яркій свѣтъ въ видѣ пламени, то этотъ феноменъ называютъ воспламененіемъ; а когда вспыхиваетъ огонъ вдругъ съ шипѣніемъ или трескомъ, то это называютъ вспышкою.

Пламя, которымъ горѣніе сопровождается, бываетъ тѣмъ ярче, чѣмъ постояннѣе произведеніе этаго горѣнія. *Фосфоръ, Цинкъ, Потасій* производятъ очень яркое пламя; получаемыя отъ того произведенія: *фосфорная кислота, цинковая окись и поташь* суть постоянныя. *Водо-*

родъ и сѣра, напротивъ того, даютъ мало замѣтное пламя, потому что вода и сѣрная кислота суть произведенія летучія.

Пламя не можетъ переходить черезъ тонкую металлическую сѣтку. Въ этой сѣткѣ каждое отверстіе имѣетъ такое же свойство, какъ коротенькая трубочка, охлаждаетъ тѣла и слѣдовательно препятсвуетъ разкаленію горючаго тѣла, помѣщеннаго съ другой стороны сѣтки. Тонкость сѣтки должна быть пропорціональна той температурѣ, какую требуетъ горячее тѣло для своего возпламененія. Сѣтка въ 100 отверстій на квадратный дюймъ останавливаетъ воспламененіе спиртовыхъ паровъ, но неможетъ препятствовать воспламененію водорода; этотъ послѣдній требуетъ проволоку въ $\frac{1}{60}$ дюйма и 800 отверстій на одинъ квадратный дюймъ.

Означенное правило, подтвержденное опытомъ, было примѣнено къ практикѣ для возпрепятствованія вспышки возгараемыхъ газовъ, наполняющихъ иногда копи землянаго угля. Отъ подобныхъ вспышекъ, причиною которыхъ бываетъ огонь, употребляемый для освѣщенія во время работы, рудники иногда разрушаются и множество работниковъ гибнетъ. Лампа, назначенная для освѣщенія работниковъ, заключена въ металлической сѣткѣ; когда пламя начинаетъ блѣднѣть, когда вскорѣ за тѣмъ слѣдуетъ легкій свистъ иповсей внутренности лампы разпространяется фосфорической свѣтъ, то это служитъ признакомъ, что атмосфера изобилуетъ горючимъ газомъ, не содержитъ болѣе кислорода и слѣдовательно неспособна къ дыханію. Съ другой стороны замѣтили, что платиновая проволока, раскаленная добѣла, сохраняетъ это состояніе, будучи погружена въ гремучую смѣсь Такимъ образомъ держатъ въ пламени кусокъ платиновой проволоки; послѣдняя разкаляется отъ воспламененія лампы, и когда въ атмосферѣ мало

остается кислорода и лампа потухаетъ, то разкаленная проволока ведетъ работника къ выходу и достигнувъ отверстія, снова зажигаетъ лампу.

Многіе Химики, между которыми отличаются Лавуазье и Лапласъ, старались опредѣлить степень жара, производимаго горѣніемъ различныхъ веществъ. Слѣдующія таблицы представляютъ результатъ розысканій, сдѣланныхъ по этому случаю.

Таблица, показывающая количество льда, разплавляемаго теплотою, происходящею отъ горѣнія различныхъ тѣлъ.

По способамъ Клемана и Дезорма.

	Фун. льда.
Одинъ ливръ водорода	295,00
Древесный уголь болѣе или менѣе сухой отъ 80 до	94,00
Каменный уголь, смотря по его качеству, отъ 76 до	94,00
Дерево, болѣе или менѣе сухое . . отъ 38 до	40,00
Торфъ, лучшій.	26,60

По способу Лавуазье.

Одинъ фунтъ Водорода.	313,
— — — Оливковаго масла.	458,883
— — — Бѣлаго воска.	140,000
— — — Фосфора.	100,000
— — — Угля.	96.351
— — — Сала.	95,813
— — — Сѣрнокислаго эфира.	74,313
— — — Селитры съ 1 фун сѣры. . . .	32,000
— — — Селитры съ $\frac{5}{16}$ угля.	12,000

По этой таблицѣ можно вычислить теплоту, сообщаемую данному вѣсу воды горючимъ веществомъ равнаго съ нею вѣса.

Фунтъ водорода плавитъ 313 льда или возвышаетъ 313 фунтовъ воды отъ 0° до 75; по установленному

правилу относительно теплорода, возвышаютъ фунтъ воды отъ 0° до 313×75=23,475°, то есть фунтъ водорода, сгорая, возвышаетъ фунтъ воды отъ 0° до 23,475°. Вычисленія, сдѣланныя относительно прочихъ веществъ, представляютъ слѣдующіе результаты.

По способамъ Клемана и Дезорма.

1 фунтъ водорода возвышаетъ 1 фун. воды отъ 0° до. . . . 295×77 или 22,125 град.
Древесный уголь отъ 0 до 6,000, и 7,050
Каменный уголь отъ . 5,600 и 7,050
Дерево. . . отъ . 2,850 и 3,000
Торфъ. 2,000

По способу Лавуазье.

Оливковое масло вазвышаетъ воду отъ 0° до 148,883×75=11166°
Воскъ. . . . . до 10,510
Фосфоръ. . . . . до 7,500
Уголь. . . . . до 7,225
Соль. . . . . до 7,186
Сѣрнокислый эфиръ. . . . . . . до 5,573
Селитра съ равною частію сѣры. . . до 2,400
Селитра съ $\frac{5}{16}$ частями угля. ; . . до 900

Изъ этаго видно, что относительно горѣнія, каменный и древесный уголь, взятые въ равныхъ частяхъ по вѣсу, предпочтительнѣе торфа и дерева.

Изъ приведенлыхъ вычисленій можно замѣтить, что воспріимчивость тѣлъ къ теплороду не измѣняется, когда тѣла эти доведены до возвышенныхъ температуръ; впрочемъ, законъ этотъ еще недоказанъ, а напротивъ того кажется, что удѣльный теплородъ тѣлъ увеличивается вмѣстѣ съ ихъ температурою.

ОТДѢЛЕНІЕ ВТОРОЕ.

—

Горючія не металлическія тѣла.

Число этихъ горючихъ тѣлъ простирается до 40, если мы допустимъ существованіе флуора, какъ основнаго начала флуорной кислоты; мы размѣстимъ ихъ постепени ихъ сродства къ кислороду.

ВОДОРОДЪ.

Удѣльный вѣсъ 0,069. Водородъ есть жидкость упругая, постоянная, безцвѣтная, не растворимая въ водѣ, и когда несовершенно очищена, имѣющая чесночный запахъ. Это самый легчайшій изъ всѣхъ газовъ. Разкаленное тѣло, погруженное въ снарядъ, наполненный этимъ газомъ, потухаетъ, а если газъ находится въ соприкосновеніи съ атмосфернымъ воздухомъ, то горитъ, распространяя синеватое пламя. Его приготовляютъ изъ воды и сѣрной кислоты въ снарядѣ, означенномъ подъ № 1, который можно упростить, замѣнивъ реторту и наставку обыкновенною стекляною бутылкою, въ которую кладутся цинковыя опилки. Вода разлагается, ея кислородъ, соединяясь съ цинкомъ, образуетъ цинковую окись, которая, соединяясь съ сѣрною кислотою, даетъ сѣрнокислый цинкъ, между тѣмъ какъ водородъ воды отдѣляется и собирается подъ колоколъ. Водородъ трудно получать совершенно въ чистомъ видѣ.

По причинѣ чрезвычайной легкости водорода употребляютъ его для аэростатовъ. Аэростатъ есть ничто иное, какъ сферическій шаръ, который дѣлается изъ шафты, обмазанной клеемъ, и наполняются водородомъ; онъ вѣситъ менѣе волюма вытѣсняемаго имъ воздуха и слѣдовательно стремится вверхъ. По величинѣ

шара опредѣляется тяжесть, какую можетъ помѣстить въ себя лодочка.

Водородъ, соединенный съ кислородомъ, воспламеняется и производитъ вспышку отъ соприкосновенія съ раскаленнымъ тѣломъ или отъ электрическо йискры. Означенная смѣсь употребляется для произведенія чрезвычайно сильнаго жара. Для этаго служитъ инструментъ, называемый *паяльною трубкою;* такимъ именемъ называютъ всякой снарядъ, который при помощи газоваго потока производитъ столь сильный жаръ, что можетъ расплавлять всѣ почти металлы, если только будутъ подвергнуты они дѣйствію пламени въ кусочкахъ, непревосходящихъ величиною хлѣбное зерно. Самая простѣйшая паяльная трубка есть загнутая, заостреніемъ оканчивающаяся трубка, посредствомъ которой дуютъ на обыкновенную лампу; такимъ образомъ составляютъ свѣтящійся конусъ, орашаемый воздухомъ внутри и снаружи.

Въ этомъ инструментѣ азотъ, составляющій одну изъ частей воздуха, уменьшаетъ жаръ; такимъ образомъ послѣдній бываетъ гораздо сильнѣе, присоединяя къ воздуху потокъ чистаго кислорода, возтановляемый давленіемъ, производимымъ на пузырь, который наполненъ этимъ газомъ и къ которому прикрѣплена трубка, оканчивающаяся заостреніемъ.

Наконецъ нашли средство еще болѣе усиливать жаръ, замѣнивъ кислородъ смѣсью кислорода и водорода въ пропорціяхъ, необходимыхъ для составленія воды. Въ избѣжаніе вспышекъ помѣщаютъ резервуаръ въ другой залѣ и оканчиваютъ наставную трубку тонкою прямою трубочкою, обложенною внутри приборомъ металлическихъ сѣтокъ. Вотъ нѣсколько опытовъ надъ паяльною трубкою, наполненною кислородо-водороднымъ газомъ.

Дѣйствіемъ потока паяльной трубки, платина, раздѣленная на маленкіе кусочки, плавилась и самыя бол-

шія падавшія капли вѣсили 10 грановъ. Когда же клали нѣсколько подобныхъ зеренъ на уголь и подвергали ихъ самому сильному вліянію газовъ, то металлъ кипѣлъ и плавился, образуя массу. Такимъ образомъ сплавили болѣе 200 платиновыхъ зеренъ въ блестящій металлическій шарикъ.

Сюрьма, желѣзо, мѣдь, серебро и также золото, положенныя на уголь подъ струю горящихъ газовъ, плавятся и быстро горятъ, распространяя пламя, цвѣтъ котораго измѣняется, смотря по свойству металла; сюрьма и желѣзо даютъ яркое пламя, сопровождаемое прекраснымъ искристымъ блескомъ; мѣдь, серебро и золото производятъ зеленое пламя.

Кремень плавится въ цвѣтное стекло, алуминій превращается въ эмаль молочнаго цвѣта; баритъ въ эмаль сѣроватаго цвѣта; тоже самое происходитъ съ цирконіемъ, стронціаномъ, глюциніемъ, известью, магнеціею; однако въ ходѣ ферноменовъ каждая изъ этихъ земель представляетъ различіе.

Плавили также фосфоръ, обыкновенную горшечную глину, куски гессовыхъ тиглей, Веджвудовъ фаянсъ и разные роды глины, какъ то: трубучную, кирпичную и нѣкоторыя скалы. Лампадіусъ, употребляя газовую паяльную трубку, нашелъ, что жаръ, происходящій при горѣніи кислорода, смѣшаннаго съ обугленнымъ водородомъ, извлеченнымъ изъ каменнаго угля, сильнѣе производимаго горѣніемъ чистаго водорода.

H_2O ВОДА.

Водородъ соединяется химически съ кислородомъ и производитъ два сложныя тѣла: *воду и окисленную воду;* такъ какъ послѣднее изъ этихъ произведеній неимѣетъ употребленія, то мы и займемся собственно первымъ. Вода есть та самая жидкость, которая въ

столь великомъ изобиліи разлита по всей поверхности земнаго шара; въ этомъ состояніи она никогда небываетъ чистою, за исключеніемъ падающей въ видѣ дождя. Постороннія вещества, смѣшенныя съ водою, бываютъ летучѣе или постояннѣе ея самой и потому ее очищаютъ кипѣніемъ, сгущеніемъ паровъ и отдѣленіемъ первыхъ сгущенныхъ частей. Эта операція производится въ большемъ видѣ посредствомъ снаряда, называемаго кубомъ и означеннаго на фиг. 6. Очищенная жидкость принимаетъ названіе дистиллированной воды: она прозрачна, безцвѣтна, безвкусна, можетъ передавать звукъ и смачивать большую часть тѣлъ, чрезвычайно мало сжимаема, сильно преломляетъ лучи, принадлежитъ къ числу дурныхъ проводниковъ электрической жидкости и вѣситъ въ 781 разъ болѣе тогоже волюма воздуха; ея удѣльный вѣсъ предполагается равнымъ единицѣ и служитъ для измѣренія тяжести твердыхъ и жидкихъ тѣлъ.

Вода, охлажденная до 0°, переходитъ въ состояніе льда, а нагрѣтая до 100°, кипитъ и превращается въ паръ. Растворъ различныхъ солей въ водѣ измѣняетъ точку ея кипѣнія; большая часшь ихъ нихъ возвышаютъ сію точку: это возвышеніе пропорціаонально количеству растворимой соли; нѣкоторыя же понижаютъ ее; сѣрнокислая мѣдь не производитъ никакого измѣненія.

Самый сильный жаръ не можетъ разложить этой жидкости. Вода, по вѣсу, составлена изъ 88,29 кислорода и 11, 71 водорода (табл. 8. кислор. 1 водор). или, по волюму, изъ 2 водорода и 1 кислорода. Это открытіе Кавендиша и Лавуазье можно повѣрить анализомъ и синтезисомъ.

Въ 1781 году Кавендишъ, желая узнать, что дѣлается съ воздухомъ, теряющимся во время горѣнія, дѣлалъ по этому случаю опыты, при производствѣ которыхъ онъ сжегъ 32,373 кил. водороднаго газа, съ

количествомъ вдвое съ половиною большимъ обыкновеннаго воздуха и пропустивъ эту горящую смѣсь чрезъ стеклянную трубку, длиною около двухъ метровъ, сгустилъ 8,740 грановъ чистой воды.

24-го Іюля 1783 года Лавуазье и Лапласъ повторили опытъ надъ горѣніемъ водорода и кислорода въ стеклянномъ сосудѣ надъ ртутью въ количествѣ, гораздо большемъ того, которое было сожжено Кавендишемъ. Результатъ ихъ операцій состоялъ въ полученіи около 1917 грановъ чистой воды. Наконецъ опытъ Г. Фуркруа, Вокелена и Сегена, начатый въ среду 13 маія 1790, конченъ былъ непрежде пятницы 22-го того же мѣсяца; волюмъ водороднаго газа былъ въ 25,963,563 кубическихъ дюймовъ, вѣсъ коихъ простирался до 1,039,359 грановъ: волюмъ кислорода былъ въ 12, 570, 942 кубическихъ дюймовъ, вѣсомъ въ 6,209,869 грановъ. Вѣсъ же обоихъ газовъ простирался до 7,249,227 грановъ. Вѣсъ полученной воды былъ въ 7,245 грановъ или 12 унцій 4 драхмы 45 грановъ; въ остаткѣ было только 4,227 грановъ. Этотъ опытъ неоставляетъ по себѣ ни какого сомнѣнія.

Составъ воды можно узнать посредствомъ анализа. Лавуазье произвелъ опытъ, очень удобный для повторенія и состоявщій въ пропусканіи чрезъ водяные пары желѣзной разкаленной трубки. Желѣзо окислялось и водородъ отдѣлялся; водяной паръ, чрезъ который пропускалъ онъ различныя горючія вещества, производилъ тоже дѣйствія. Для этаго опыта употребляютъ снарядъ N° 1; къ наставкѣ приставляютъ желѣзную или фарфоровую трубку, которую наполняютъ очищеннымъ желѣзомъ; трубка проходитъ чрезъ печь и раскаляется до красна, какъ въ снарядѣ N° 5; произведенія водорода и водянаго пара собираются на ртути; реторта наполняется водою, которую потомъ кипятятъ.

Воды, по причинѣ большей или меньшей чистоты ихъ, раздѣляются на три рода: *чистыя или дистиллированныя, обыкновенныя и менеральныя.*

Мы станемъ разсматривать только первую, потому что она употребляется въ лаботоріяхъ для анализозъ.

Вторая обыкновенно употребляется для кушанья; она заключаетъ въ себѣ множество солей, какъ то: сѣрнокислую известь, сѣрнокислый поташъ и проч. Когда соли эти содержатся въ большемъ количествѣ, то въ водѣ нельзя варить овощей и она разлагаетъ мыло, которое худо въ ней распускается; по этомуто обыкновенно узнаютъ, годится ли вода для различныхъ потребностей жизни Въ первомъ случаѣ, селенитъ (сѣрнокислая и углекислая известь), содержащійся въ водѣ, вмѣшивается въ промежутки растительныхъ частей и овощи дѣлаются отъ того твердыми и деревянистыми; во второмъ мыло, будучи составлено изъ масла и щелочности (соды), разлагается сѣрнокислою и углекислою известью, образуетъ растворимую соду: сѣрнокислую и углекислую, а изъ масла и извести нерастворимое мыло. Для очищенія воды, неудобной для кушанья, подмѣшиваютъ въ нее извѣстное количество углекислой соды. Въ самомъ дѣлѣ можно понять, что эта соль разлагаетъ сѣрнокислую и углекислую известь и превращаютъ ихъ въ содовыя соли: *сѣрнокислую и углекислую,* которыя не препятсвуютъ болѣе варенію овощей и неразлагаютъ мыла. Г-нъ Тенаръ опредѣляетъ долю подмѣшиваемой соли, но очевидно, что здѣсь надлежитъ руководтсвоваться однимъ только опытомъ и что прибавляемое количество само зависитъ отъ количества известковыхъ солей, растворенныхъ въ негодной для питья водѣ.

Минеральныя воды содержатъ въ себѣ довольно значительное киличество постороннихъ началъ, про-

изводящихъ ощутительное дѣйствіе на животную экономію.

Ихъ раздѣляютъ на четыре рода: 1) *газовыя*, 2) *соленыя*, 3) *желѣзистыя*, 4) *сѣрнистыя*. Воды перваго рода пѣнятся и отдѣляютъ угольную кислоту, таковы: *Зельтерская*, *Седлицкая* и проч. Втораго рода заключаютъ въ себѣ множество солей, какъ то: *сѣрнокислую магнезію; водородохлорную соду*; *водородохлорную известь* и проч. Третьяго рода содержатъ растворенное желѣзо: *воды въ Спа*, *Пирмонтѣ*, *Пасси*, *Виче*, *и проч.* Четвертаго рода отличаются запахомъ гнилыхъ яицъ, — *въ Баррежѣ*, *Баньерѣ*, *Боннѣ*, *Э* и проч. Температура этихъ послѣднихъ и нѣкоторыхъ изъ прочихъ родовъ, превосходитъ иногда температуру окружающаго воздуха.

Температура нѣкоторыхъ горячихъ источниковъ.

Бристоль — — — —	23°	Карлсбадъ — —	68°
Батъ — — — — — —	47.	Э — — — —	62.
Вичи — — — — —	49.	Баррежъ — —	49.

Вода занимаетъ главную ролю въ обыкновенныхъ потребностяхъ жизни. Въ химіи употребляется она во всѣхъ почти операціяхъ. Она соединяется со всѣми тѣлами или растворяя ихъ и оставаясь прозрачною или приходя сама въ густое состояніе. Всякое разсужденіе объ ея пользѣ было бы излишнимъ и мы еще будемъ имѣть случай поговорить объ ея употребленіи, какъ объ химическомъ дѣятелѣ. Впрочемъ, примѣненіе водяныхъ паровъ, какъ двигательной силы, столь распространилось, что эта часть требуетъ болѣе подробнаго объясненія.

Мы сказали, что водяной паръ занимаетъ волюмъ въ 1,700 разъ большій того, какой занималъ онъ въ жидкомъ состояніе; столь огромное различіе доставило человѣку такую силу, границы которой еще небыли ему извѣстны.

Легко понять, что если заключить массу испаряемой воды въ такое пространство, гдѣ не можетъ она расширяться, то она раздвинетъ подвижныя частицы стѣнки, движеніе которой позволитъ ей придти въ расширенное состояніе. Если быстро сжимать воду, то пространство, ею занимаемое, останется пустымъ и воздухъ своимъ давленіемъ или другая сила станутъ дѣйствовать наружно, возвращая поршень въ обратномъ смыслѣ и новая масса испаряемой и сжимаемой воды произведетъ тоже самое дѣйствіе. Таковъ былъ ходъ первыхъ паровыхъ машинъ; въ послѣдствіи того сдѣлали, чтобъ паръ могъ доходить до обѣихъ поверхностей поршня; такимъ образомъ испаряемая вода дѣйствуетъ на нижнюю поверхность и въ ту самую минуту, когда переходитъ въ жидкое состояніе отъ холодныхъ приливовъ, масса паровъ распространяется надъ верхнею поверхностію и превращается въ жидкость, между тѣмъ какъ паръ проходитъ подъ другую поверхность и такъ далѣе. Это безпрерывное движеніе, употребленное вмѣсто двигательной силы, произвело удивительные результаты. Машины, примѣненіе которыхъ, какъ двигателя, принадлежитъ знаменитому Ватту, приняли начало свое въ Англіи, перешли потомъ на материкъ и вѣроятно всякой слыхалъ объ употребленіи ихъ на бумагопрядильныхъ фабрикахъ, на пороходахъ и наконецъ на всѣхъ заведеніяхъ, нуждающихся въ огромной двигательной силѣ.

Другая польза, еще мало извѣстная, есть употребленіе водяныхъ паровъ для нагрѣванія комнатъ; здѣсь паръ отдѣляется отъ котла и переходитъ черезъ комнаты по проводникамъ. Опыты, произведенные въ Англіи, доказали, что это средство соединяетъ въ себѣ четыре условія, требуемыя отъ хорошей отопки, а именно: экономію, чистоту, безопасность отъ пожара и безвредность для здоровья.

БОРЪ.

Боръ есть тѣло твердое, темнобурое, не много зеленоватое, не имѣющее ни запаха, ни вкуса; удѣльной вѣсъ его неизвѣстенъ; онъ существуетъ въ природѣ всегда въ соединеніи съ другими тѣлами и еще мало былъ изслѣдованъ; свѣтъ, электричество, даже самый сильный жаръ не производятъ на него никакого дѣйствія.

Боръ по видимому не соединяется ни съ однимъ изъ горючихъ веществъ, за исключеніемъ желѣза и платины.

Будучи нагрѣваемъ ниже точки краснокалильнаго жара, онъ соединяется съ кислородомъ и образуетъ борную кислоту; извлеченіе его изъ этой кислоты совершается посредствомъ труднаго и дорогаго процесса.

-H_3BO_3 *Борная кислота.* Удѣльный вѣсъ 1,47 или 1,80. Тѣло твердое, безъ запаха, безъ цвѣта и неимѣющее опредѣленнаго вкуса. Кислота эта мало измѣняетъ синій цвѣтъ тинктуры; лишенная воды, походитъ съ виду на стекло, плавится при высокой температурѣ, не измѣняясь отъ жара, привлекаетъ изъ воздуха влажность и становится тусклою. Она растворяется съ трудомъ; соединенная съ водою, кристаллизуется въ видѣ бѣлыхъ жемчужныхъ раковинъ и призмъ или пластинокъ мало опредѣленныхъ; тогда бываетъ она растворима въ четырнадцати частяхъ, противъ своего вѣса, кипящей воды, а будучи нагрѣта, плавится и теряетъ воду, съ которою была соединена.

Электричество разлагаетъ борную кислоту, но въ маломъ количествѣ; кислородъ, воздухъ, водородъ непроизводятъ надъ нею дѣйствія.

Эта кислота находится въ нѣкоторыхъ озерахъ, въ растворѣ и въ соединеніи съ водою; она извѣстна подъ именемъ буры или борокисловатой соды; ее извлека-

ютъ изъ этой соли, превращая послѣднюю въ порошекъ, разогрѣвая въ количествѣ воды въ шесть разъ большемъ противъ вѣса соли и подливая мало по малу въ растворъ сѣрную кислоту до тѣхъ поръ, пока жидкость не будетъ окрашивать въ красный цвѣтъ синюю бумагу; въ тоже время болтаютъ ее, какъ можно сильнѣе. Борнокислая соль разлагается: образуетъ сѣрнокислую соду, которая остается въ растворѣ, а борная кислота осаждается отъ охлажденія въ видѣ жемчужныхъ кружковъ. Послѣ того процѣживаютъ холодную жидкость и моютъ остатокъ холодною водою, потомъ даютъ стечь и сушатъ.—Наконецъ плавятъ ее въ гессовомъ тиглѣ для окончательнаго очищенія.

Боръ употребляется для анализа манераловъ; мы разсмотримъ этотъ способъ впослѣдствіи

УГЛЕРОДЪ.

Въ химіи углеродомъ называется совершенно чистое угольное начало. Въ природѣ онъ находится только въ одномъ бриліантѣ. Это послѣднее тѣло горитъ въ чистомъ кислородѣ при самой возвышенной температурѣ, не оставляетъ по себѣ ничего и газъ, происходящій отъ горѣнія, есть чистая угольная кислота. Углеродъ, соединенный съ водородомъ и нѣкоторыми землистыми веществами, составляетъ обыкновенный уголь.

Обыкновенный уголь есть твердое тѣло, чернаго цвѣта, безъ запаха, безъ вкуса. Его твердость, тяжесть и скважность чрезвычайно измѣнчивы; онъ принадлежитъ къ числу дурныхъ проводниковъ теплорода, но будучи прилично пережжонъ, хорошо передаетъ электричество; такимъ образомъ можно обкладывать имъ подножіе градовыхъ отводовъ и посредствомъ его передавать электрическую жидкость почвѣ. Самый сильный жаръ не можетъ размягчить угли; онъ не измѣняется въ водѣ:

для того то объугливаютъ ту часть столбовъ, которую врываютъ въ землю, для предохраненія ихъ отъ сырости. Одно изъ замѣчательныхъ свойствъ угля состоитъ въ поглощеніи газовъ, съ которыми находится онъ въ соприкосновеніи; это поглощеніе бываетъ тѣмъ значительнѣе, чѣмъ ниже температура и чѣмъ сильнѣе давленіе; оно бываетъ менѣе, когда уголь превращенъ въ порошокъ; увеличивается вмѣстѣ съ его плотностію до извѣстной точки, когда слишкомъ сжатыя поры не позволяютъ углю поглощать газовъ съ такою же легкостію, и измѣняется, смотря по качеству послѣднихъ.

Свойство это дѣлаетъ его способнымъ къ предупрежденію порчи воды во время продолжительныхъ путешествій; для этаго сохраняютъ ее въ бочкахъ, объугленныхъ внутри. Воду, получившую дурной запахъ, очищаютъ также процѣживаніемъ чрезъ множество слоевъ толчего угля. Можно также отнимать порчу отъ говядины, разваривая ее вмѣстѣ съ углемъ.

Описываемое нами горючее тѣло имѣетъ еще свойство отнимать цвѣтъ у многихъ растительныхъ и животныхъ веществъ. Мы возвратимся къ этимъ многообразнымъ употребленіямъ при изслѣдованіи различныхъ родовъ угля.

Уголь можно раздѣлить на три рода. 1) *животный* 2) *растительный* и 3) *минеральный*,

Животнымъ углемъ называется получаемый отъ сожиганія въ закрытыхъ сосудахъ, при температурѣ низшей точки красновишневаго каленія, костей различныхъ животныхъ, собираемыхъ въ изобильномъ количествѣ, особенно въ большихъ городахъ. Для пережиганія костей есть два процесса. Въ первомъ случаѣ наполняютъ разтолченными и освобожденными отъ жира костями толстые цилиндры, помѣщенные горизонтально въ печкѣ и оканчивающіеся трубкою въ три

дюйма въ діаметрѣ, придѣланной къ отражательному снаряду; постепенно возвышаютъ температуру до точки краснаго каленія и дѣйствіе совершается такимъ образомъ въ продолженіи тридцати шести часовъ, послѣ того вынимаютъ уголь, кладутъ его въ тушило (родъ мѣднаго колокола для погашенія угля), даютъ охладиться и превращаютъ въ мѣлкій порошекъ. Во второмъ случаѣ пережигаютъ кости въ чугунныхъ котлахъ, опрокинутыхъ отверстіями одинъ на другой. Оба котла смазываютъ жирною землею, въ которой по осушеніи, дѣлается нѣсколько скважинъ, достаточныхъ для отдѣленія газовъ испаряемой воды и пригорѣлаго масла.

Обезцвѣчивающее свойство угля, открытое Ловицомъ, подало поводъ къ задачѣ, предложенной Фармацевтическою школою. Двѣ замѣчательныя записки, одна Г-на Бюсси, а другая Г-на Пайена, имѣли честь удостоиться награды. Результаты, ими представленные, почти одинаковы. Они доказали, что превосходство обезцвѣчивающей способности животнаго угля по сравненію съ растительнымъ зависитъ отъ тонкости составныхъ его частицъ. При пережиганіи костей, минеральная часть (фосфорокислая известь) препятствуетъ атомамъ угля собираться въ цѣлое: и содержитъ послѣдніе въ состояніи большой дѣлимости и такъ легко можно доказать, что уголь отнимаетъ цвѣтъ, захвачивая красящее вещество по подобію скважистыхъ тѣлъ; въ самомъ дѣлѣ, если смѣшиваютъ уголь съ растворомъ индиго въ сѣрной кислотѣ и потомъ процѣживаютъ, то кислота выходитъ бѣзцвѣтная, а уголь съ красящимъ веществомъ остается въ колпакѣ, но если моютъ посредствомъ щелочности, окрашивающее вещество отдѣляется отъ угля и процѣживается черезъ колпакъ. Можно также возобновлять обезцвѣчивающую способность угля, однако эти операціи

въ практикѣ требуютъ большихъ издержекъ. Способность эта была обращена въ пользу для освѣтленія и обезцвѣчиванія сироповъ, меда и пр. въ этихъ, операціяхъ замѣнили животный уголь растительнымъ который употребляли прежде преимущественно.

Животный уголь обладаетъ сверхъ того другимъ свойствомъ, драгоцѣннымъ для фабрикаціи сахара Тутъ жидкость, извлекаемая изъ сахарнаго тростника или изъ свекловицы очищается посредствомъ извести. Это основаніе въ изшлишнемъ количествѣ измѣняетъ сахаръ; можно бы было насытить этотъ излишекъ кислотою, но послѣдняя, если перейдетъ границы насыщенія, представляетъ еще большія неудобства. Теперь доказано, что уголь имѣетъ свойство насыщать известь. Когда кипятятъ смѣсь, составленную изъ 100 частей известковой воды и 10 частей угля; процѣживаемая жидкость неосаждается вмѣстѣ съ щавелевокислымъ амміакомъ. Животный уголь, оставшійся послѣ рафинировки, употребляется потомъ для удобренія земли.

Въ чистомъ состояніи, онъ составляетъ изъ слоновой кости черную краску, столь часто употребляемую въ живописи.

Древесный уголь имѣетъ большое употребленіе на желѣзныхъ заводахъ, въ домашней экономіи и проч. приготовленіе его въ лѣсахъ производится посредствомъ процеса, который мало чѣмъ отличается отъ употреблявшагося прежде. Выбираютъ ровное закрытое мѣсто неподалеку отъ кучи нарубленнаго лѣса и для всякаго горнаго назначаютъ площадь отъ 12 или 15 футовъ въ діаметрѣ; выборъ деревъ неодинаковъ. Твердыя деревья доставляютъ наилучшій уголь; онъ тяжелъ, плотенъ и производитъ сильный жаръ; легкій уголь, произведеніе бѣлыхъ деревьевъ, сравнительно бываетъ дороже и хорошъ только въ случаѣ, когда хотятъ имѣть яркій огонь. Горны устроиваются слѣду-

ющимъ образомъ: вбиваютъ въ землю толстый колъ, утонченный на одной оконечности и разчепленный на четверо на другой, утверждаютъ въ разчелинахъ прямоугольные и горизонтальные колья; четыре другихъ кола наклоняютъ къ находящемуся въ центрѣ; располагаютъ на площадкѣ рядъ костровъ въ видѣ перекладинъ, у коихъ главный колъ составляетъ центръ и наполняютъ ихъ маленькими плахами отъ одного до трехъ вершковъ въ діаметрѣ. Окружныя колья скрѣпляютъ первый рядъ, имѣющій форму усѣченнаго конуса. Второй рядъ устроивается такимъ же образомъ; эту оцерацію повторяютъ до тѣхъ поръ, пока горнъ не будетъ имѣть въ высоту до 15 фун. Все это покрываютъ травою, листьями и проч. оставляя около половины фута отъ низа, для доставленія свободнаго доступа наружному воздуху. Работникъ снимаетъ сперва перекладину съ перваго ряда и бросаетъ въ средину зажженныя лучины. Вскорѣ масса возпламеняется, густой дымъ начинаетъ выходить изъ отверстій. Въ эту минуту присудствіе работника необходимо; онъ тщательно затыкаетъ всѣ отверстія, чрезъ которыя легко проходитъ дымъ, ибо къ одному только центральному отверстію долженъ притекать быстрый потокъ воздуха. Иногда сжатые и газы производятъ небольшія вспышки, потрясаютъ массу и дѣлаютъ проходы, которые нужно тщательно затыкать. Если дрова сухи, операція протолжается два дня; но вообще для этаго потребно четыре дня: послѣ того открываютъ горнъ съ одной стороны.

Процессъ, нами описанный, былъ въ послѣдствіи усовершенствованъ Гг. Тилорье, Моллератомъ, Дуко, Курцомъ, и Ломондомъ. Мы представимъ здѣсь сравнительные результаты полученныхъ ими произведеній.

6*

ДЕРЕВО СОСТОИТЪ

Изъ кислорода и водорода въ прорціяхъ для образованія воды.	48,50
Изъ углерода.	51,50

По обыкновенному способу 100 част. дерева даютъ 18 част. продажнаго угля.

Тилорье	100.	25 — 5 кис	въ 3°	5.
Фуко	100.	24 — 20 —	въ 4°	
Моллерата	100.	23 — 25 —	въ 5	
Курца	100.	27 — 18 —	въ 6°	

Способъ Курца представляетъ замѣчательныя выгоды. Данныя количества исчисляются въ силу потерь, испытываемыхъ при операціяхъ въ большомъ видѣ. Можно получить (среднимъ числомъ) изъ 1000 центнеровъ дерева вѣсомъ въ 250,000 киллогр., 3200 гиктолитровъ угля, 50000 киллогр. пригорѣлодревесной кислоты, смѣшенной съ смолою, изъ которой извлекаютъ 2800 киллогр. бѣлой уксусной кислоты. Эти процессы мы опишемъ въ статьѣ объ уксусной кислотѣ.

Ивовый уголь употуебляется для рисованія.

Уголь изъ разцепленныхъ деревъ служитъ для полировки металловъ; онъ составляетъ сажу, входитъ въ составъ чернилъ и пороха. Уголь употребляется еще для превращенія въ первоначальный видъ металлическихъ окисей, для цементаціи желѣза и проч.

Уголь, соединенный съ пиритами, землистыми и смолистыми веществами и пр. составляетъ минеральный уголь, извѣстный подъ именемъ каменнаго угля, антрацита и проч.; этотъ уголь даетъ сильный жаръ, въ Англи употребляется наиболѣе въ кузницахъ, для обезкисленія металловъ. Пламя, имъ доставляемое, происходитъ отъ заключающагося въ немъ обугленнаго водорода. Это объяснимъ мы въ послѣдствіи.

Угольная кислота. Вѣсъ 1,524, сост. 37,69 углер. 100 кислор. (таб. 6. углер. 16 кислор). Уголь, доведенный до краснаго каленія, поглощаетъ кислородъ изъ воздуха и образуетъ угольную кислоту. Этотъ газъ, называвшійся прежде постояннымъ воздухомъ, зловонною, удушливою кислотою, безцвѣтенъ, почти не имѣетъ запаха, отличается кисловатымъ вкусомъ, тушитъ зажженныя тѣла, удушаетъ животныхъ, особенно имѣющихъ горячую кровь и слегка окрашиваетъ въ красный цвѣтъ лакмусовую тинктуру. Онъ противится, неразлагаясь, самому сильному жару; его вѣсъ, превосходящій вѣсъ воздуха, объясняетъ столь извѣстный феноменъ, замѣченный въ такъ называемой собачьей пещерѣ. Эта пещера, столь знаменитая въ продолженіи нѣсколькихъ вѣковъ, находится подлѣ озера Аньяно: собака, прилегающая въ ней къ самой землѣ, задыхается въ нѣсколько минутъ отъ испареній этого смертоноснаго газа, между тѣмъ какъ человѣкъ можетъ прохаживаться по ней безопасно.

Угольная кислота распускается въ водѣ и доля растворенной кислоты увеличивается вмѣстѣ съ давленіемъ, производимымъ на жидкость. Эта вода, такимъ образомъ напитанная, пѣнится и имѣетъ свойство газовыхъ минеральныхъ водъ. Противудѣйствующее средство, употребляемое для узнанія присутствія угольной кислоты, есть известковая вода; когда находится она въ прикосновеніи съ этою газообразною или жидкою кислотою, то образуется бѣлый осадокъ (углекислая известь) растворимый въ селитряной кислотѣ.

Угольная кислота изобильно находится въ природѣ, она происходитъ при всякомъ горѣніи дровъ, каменнаго угля и проч. Ее приготовляютъ въ лабораторіяхъ въ снарядѣ № 1 и въ ртутный ваннѣ; стоитъ только бросить въ реторту мраморъ, превращенный

въ грубый порошокъ и налить на него водородохлорной кислоты, то и образуется водородохлорная известь, а газъ устремляется подъ колоколъ. Газъ этотъ чрезвычайно опасенъ и потому надлежитъ быть очень осторожнымъ противъ него такимъ образомъ всегда нужно возстановлятъ воздушный потокъ въ той комнатѣ, въ которой горитъ на жаровнѣ древесный или земленой уголь. Если при входѣ въ подземелье, бывшее долгое время закрытымъ, мы видимъ, что огонь вдругъ потухаетъ, хотя и нельзя приписать этаго случая силѣ вѣтра, то надо удалиться изъ него и возвращаться не прежде, какъ провѣтривъ оное какимъ бы то ни было образомъ.

Окись углерода Удѣльн. вѣсъ 0,967. Сост. 100 кис. 75,38 углерод. (Таб. 8: кис. 6 углер) Тѣло это газообразное, безцвѣтное и неспособное для дыханія; оно воспламеняется, поглощаетъ изъ воздуха кислородъ и образуетъ угольную кислоту. При всякомъ слишкомъ сильномъ жарѣ отдѣляется угольная окись, потому что кислородъ, заключающійся въ окружномъ воздухѣ, не находится въ такомъ количествѣ, которое было бы достаточно для образованія угольной кислоты. Угольную окись приготовляютъ, пропуская угольную кислоту черезъ разкаленную до красна трубку, содержащую въ себѣ уголь: тутъ кислородъ кислоты раздѣляется и образуетъ угольную окись (см. фиг. 5) Окись эта неупотребительна.

Первообугленный и переугленный водородъ.

Водородъ соединяется съ углеродомъ въ двухъ пропорціяхъ и образуетъ два сложныя тѣла: первое, *переобугленный водородъ*, существуетъ совершенно образованный въ тинѣ нѣкоторыхъ озеръ; стоитъ толь-

ко размѣшать эту тину: газъ тотчасъ появится на поверхности и тогда можно собирать его опрокинутою воронкою. На воздухѣ разкаленное тѣло возпламеняетъ его и превращаетъ въ воду и угольную кислоту.

Переугленный водородъ. Удѣльн. вѣсъ 0,978, сост. 100 угл. 17,6 водор. (таб. 6 угл. 1 водород.) называется также маслороднымъ газомъ. Газъ этотъ безцвѣтенъ, бузвкусенъ и имѣетъ зловонный запахъ, который теряетъ тогда только, когда очень чистъ; онъ затушаетъ воспламененныя тѣла и горитъ не иначе, какъ только въ прикосновеніи съ воздухомъ Сильный жаръ разлагаетъ его; онъ мало по малу уступаетъ свой углеродъ и увеличивается въ своемъ волюмѣ до тѣхъ поръ, пока не превратится въ чистый водородъ. Онъ нерастворимъ въ водѣ; можно приготовлять его въ лабораторіихъ посредствомъ снаряда № 1 нагрѣвая въ ретортѣ смѣсь одной части виннаго спирта и 4 час. сѣрной кислоты. Этотъ газъ былъ мало изслѣдованъ, однако по причинѣ примѣненія своего къ освѣщенію пріобрѣлъ теперь большую важность и требуетъ болѣе подробнаго изученія.

Химія доставила намъ средства извлекать объугленный водородъ изъ каменнаго угля и масла и употреблять этотъ газъ для освѣщенія. — Это остроумное открытіе принадлежитъ Французскому инженеру Лебону.

Снарядъ, употреблявшійся имъ, былъ названъ термолампою, но только въ Англіи сдѣлали первыя примѣненія этаго процесса въ большомъ видѣ. — Сперва употребляли для этого каменный уголь. Теперь же, какъ первоначальныя матеріи для приготовленія означеннаго газа, употребляются, кромѣ каменнаго угля, многія жирныя вещества.

Освѣщеніе посредствомъ газа, извлекаемъ изъ каменнаго угля. Главныя части, на которыя надлежитъ

обратить вниманіе при производствѣ работъ этаго рода, суть 1) свойство каменнаго угля, 2) горны, 3) реторты или цилиндры; 4) очистители газа 5) водяной резервуаръ для газометра; 6) газометръ, 7) проводники.

Каменный уголь. Во всякомъ случаѣ надлежитъ предпочитать самый смолистый уголь; вообще онъ даетъ 210 литровъ газа на килограмъ; но эта пропорція зависитъ также отъ температуры, при которой его разлагаютъ. Опытомъ доказано, что самая приличная степень жара есть та, при которой тѣла приходятъ въ красновишневое каленіе; температура болѣе возвышенная производитъ разложеніе газа, который оставляетъ часть своего углерода и переходитъ въ состояніе первообугленнаго водорода, неимѣющаго такой яркости, какъ водородъ переугленный; и такъ жаръ долженъ быть ровный во всѣхъ частяхъ реторты.

Горны. Они складываются изъ кирпичей хорошей доброты; четыре очага нагрѣваютъ отъ четырехъ до девяти ретортъ; одна труба есть общая всѣмъ подобнымъ горнамъ, собраннымъ на извѣстномъ пространствѣ заведенія. Отверстіе этой трубы должно равняться суммѣ отверстій всѣхъ проводниковъ для дыма, при каждомъ горнѣ особенно устроенныхъ.

Реторты. Этимъ именемъ называются сосуды, въ которыхъ производится разложеніе веществъ, доставляющихъ газъ. Онѣ дѣлаются чугунныя. Форма ихъ измѣнялась современи первоначальной фабрикаціи газа. Во Франціи обыкновенно употребляютъ эллиптическіе цилиндры съ горизонтальною осью: усье этихъ цилиндровъ плотно закрывается заслонкою. Къ этой части придѣлана чугунная наставка, служащая выходомъ для газа. Трубы, по которымъ газъ проходитъ изъ

реторты къ первому конденсатору, оттуда къ очистителямъ и къ газометру, также чугунныя.

Очистители. Газъ, отдѣляющійся во время дистиллаціи, состоитъ изъ обугленнаго водорода, угольной окиси, азота, водородо-сѣрной кислоты, угольной кислоты, водородо-сѣрнокислаго амміака и пр. эти три послѣднія вещества надлежитъ тщательно отдѣлять, потому что они измѣняютъ свѣтъ, а удушающее свойство водородосѣрной кислоты представляетъ столь важныя неудобства, что это отдѣленіе должно быть повозможности самое полное. На этотъ конецъ въ прежнее время пропускали газъ въ резервуаръ, содержащій въ себѣ известковое молоко, которое размѣшивали мѣшалкою. Этотъ способъ очищенія былъ сопряженъ съ большими неудобствами; онъ подавалъ поводъ къ сильному давленію на реторты и размѣшиваніе известковаго раствора требовало значительной силы. Берaръ вмѣсто означеннаго раствора, началъ употреблять мокрое сѣно, посыпанное известковымъ гидратомъ, ибо тогда выходъ для газа становится легче и давленіе равняется почти нулю.

Водяной резервуаръ для газометра. Этотъ резервуаръ составляетъ корыто, а газометръ образуетъ колоколъ. Онъ бываетъ деревянный, каменный, чугунный. Первый представляетъ большія неудобства, каменный довольно удаченъ. Самый значительный въ этомъ родѣ есть принадлежащій Французской компаніи: онъ имѣетъ 100 футовъ къ діаметрѣ и 30 фут. въ глубину. Чугунные резервуары отличаются тѣмъ преимуществомъ, что ихъ наружную поверхность можно осматривать во всѣхъ частяхъ и безъ труда поправлять всякую случайную трещину: впрочемъ выгоды, представляемыя ими во Франціи, несравненно менѣе, нежели въ Англіи, потому что въ первомъ государствѣ чугунъ дороже и меньшаго достоинства.

Газометръ. Это есть огромный колоколъ, помѣщенный надъ предъидущимъ резервуаромъ и поддерживаемый двумя цѣпями, прикрѣпленными къ верхней части; цѣпи эти вертятся на блокахъ и имѣютъ на своихъ оконечностяхъ гири, уравновѣшивающія возхожденіе и нисхожденіе газометра. Газометръ составленъ изъ желѣзныхъ бляхъ, часто и плотно прибитыхъ частыми онъ всегда имѣетъ значительный вѣсъ, хотя толщина желѣзныхъ листовъ не много болѣе линіи.

Проводники. Главная труба, пріемлющая газъ и распространяющая его по прочимъ трубамъ, идетъ отъ верхней части газометра, между тѣмъ какъ другая, увлекающая газъ изъ снаряда, сообщается съ нижнею частію. Обѣ эти трубы чугунныя и ихъ надлежитъ сперва тщательно осматривать; наконецъ трубы, сообщающія газъ, дѣлаются свинцовыя; имъ даютъ легкую округленность, дабы онѣ могли слѣдовать по всѣмъ необходимымъ изгибамъ.

Отдѣляемый газъ очищается отъ постороннихъ тѣхъ въ очистителяхъ, онъ достигаетъ газометра, а оттуда посредствомъ умѣреннаго давленія переходитъ въ сосуды, которые долженъ поддерживать безпрерывнымъ теченіемъ.

Освѣщеніе газомъ, добываемымъ изъ жирныхъ веществъ. Процессы, употребляемые для превращенія масла въ объугленный водородный газъ, почти тѣже, какіе употребляются при извлеченіи этаго газа изъ угля, а также и сняряды большею частію одинаковы. Печи устроиваются на такой же манеръ, чугунныя реторты имѣютъ такую же форму, свойство чугуна тоже, только онъ менѣе измѣняется, потому что температура нестоль возвышенна и такъ какъ жирныя вещества не содержатъ азота, то и не можетъ образо

ваться аміяка, дѣлающаго желѣзо ломкимъ. Освѣщательная сила масляняго газа, по сравненію съ угольнымъ, находится въ пропорціи 3 къ 1 и слѣдовательно размѣръ снаряда можетъ быть уменьшенъ въ этой же пропорціи.

При изложеніи операцій для приготовленія масляннаго газа мы послѣдуемъ тому же порядку, которымъ руководствовались при описаніи извлеченія газа изъ каменнаго угля.

Наполняютъ реторту жирнымъ углемъ въ кусочкахъ средней виличины; это вещество необходимо для увеличенія точекъ соприкосновенія между маслистымъ паромъ и между тѣломъ при температурѣ, благопріятствующей его разложенію; можно прибавлять также отломки кирпичей, ржавое желѣзо и проч. Когда цилиндры наполнены, замазаны и раскалены до темно-краснаго цвѣта (около 600°), то съ другой оконечности, которая противоположна той, гдѣ совершается отдѣленіе газа, вливаютъ масло особеннаго рода трубкою, снабженною краномъ, способствующимъ правильному вливанію его въ реторту. Масло улетучивается, переходитъ въ видѣ паровъ горячія излучины, образуемыя каменнымъ углемъ, разкаленнымъ до красна, разлагается и уходитъ, въ состояніи паровъ, чрезъ трубку, помѣщенную на верхной части цилиндра. Масло неразлагаемое сгущается въ снарядѣ, расположенномъ для его принятія. Газъ проходитъ чрезъ масло, содержащееся въ конденсаторѣ, выходитъ оттуда, освобожденный отъ масляныхъ паровъ и прямо устремляется въ газометръ.

Эта операція совершается непрерывно въ продолженіи двухъ недѣль; каменный уголь, находящійся въ ретортахъ, замѣняется новымъ, а вынимаемый изъ реторты, употребляется вмѣсто топильнаго матеріала.

Освѣщеніе переноснымъ газомъ. Съ нѣкотораго времени пробовали употреблять лампы, заключающія при основаніи опредѣленное количество сжатаго газа и слѣдовательно представляющія выгоду въ освѣщеніи посредствомъ переноснаго газа. Очевидно, что одинъ только масляный газъ можно употреблять съ большимъ успѣхомъ, по причинѣ превосходства его освѣщающей силы. Этотъ способъ освѣщенія при началѣ своемъ былъ подверженъ важнымъ неудобствамъ. Газъ, будучи сжатъ 15 атмосферами, улеталъ чрезъ открытый для него выходъ съ уменьшающеюся силою и отъ этаго происходилъ неровный, трепещущій свѣтъ. Это дѣйствіе особенно было ощутительно, когда сожигали болѣе половины сжатаго газа. Послѣ того отдѣленіе газа сдѣлалось ровнымъ, при помощи очень остроумнаго механизма, не входящаго въ планъ нашего описанія.

ФОСФОРЪ.

Фосфоръ. Вѣсъ 1,77. Вещество твердое, бѣлое, довольно прозрачное, имѣющее плотность наподобіе воска, плавимое при 42° стогр. способное къ улетучиванію по крайней мѣрѣ при 200° и очень замѣтно отличающееся честноковымъ запахомъ. Отъ дѣйствія свѣта фосфоръ медленно окрашивается въ красный цвѣтъ; при обыкновенной температурѣ горитъ медленно въ воздухѣ, поглоща кислородъ и отдѣляя азотъ; такимъ образомъ употребляется онъ для анализировки воздуха: онъ можетъ горѣть въ кислородѣ не иначе, какъ при температурѣ въ 27°.

Это начало было открыто въ 1669 году Алхимикомъ Брандтомъ. Процессъ, которому онъ слѣдовалъ, очень длиненъ и многосложенъ; въ 1769 году Шведскій химикъ Ганъ открылъ, что фосфоръ находится въ кос-

тяхъ (въ состояніи *фосфорнокислой извести*) и вскорѣ послѣ того Шеле предложилъ процессъ для его извлеченія. Разкаляютъ кости до бѣла и превращаютъ ихъ въ мѣлкій порошокъ; 100 частей этаго порошка кладутъ въ широкій и глубокій сосудъ и смѣшиваютъ по немногу съ 40 частями сѣрной кислоты; смѣсь, разведенная въ водѣ, предоставляется самой себѣ въ продолженіи 24 часовъ.

Все это вынимаютъ потомъ изъ сосуда и процѣживаютъ черезъ полотно, помѣщенное надъ фарфоровою вазою, назначенною для принятія вытекающей жидкости; осадокъ состоитъ изъ сѣрнокислой извести, а жидкость изъ фосфорной кислоты, содержащей извѣстное количество растворенной сѣрнокислой извести; эта жидкость выпаривается до тѣхъ поръ, пока придетъ въ состояніе очень густаго сиропа; потомъ прибавляютъ туда около шестьнадцатой части по вѣсу угольной пыли, кладутъ смѣсь въ песчанную реторту, которую помѣщаютъ въ затопленную печь, погружая горло реторты въ бокалъ, наполненный водою: тогда уголь отнимаетъ кислородъ у фосфорной кислоты, а обнаженный фосфоръ улетучивается и сжимается въ сосудѣ.

Этотъ вновь приготовленный фосфоръ всегда не чистъ, потому что смѣшенъ съ угольную пылью и прочими нечистотами; ихъ отдѣляютъ отъ него, разплавляя фосфоръ подъ водою и заставляя его проходить въ этомъ состояніи чрезъ хорошо вымытую верблюжью кожу. — Его можно приготовлять въ палочкахъ; для этаго кладется онъ въ стеклянную воронку, съ длинною трубочкою, закрытою на оконечности и все это погружается въ горячую воду; фосфоръ плавится и принимаетъ форму трубки; его вынимаютъ оттуда безъ всякаго труда, когда онъ охладится.

Медленное горѣніе фосфора дѣлаетъ его свѣтящимся въ компатѣ; отъ этаго часто употребляютъ его въ разныхъ опытахъ увеселительной химіи.

Химиками дознано, что кислородъ можетъ соединяться въ 4-хъ пропорціяхъ съ фосфоромъ и образовать слѣдующія кислоты.

Кислота фосфорноватая состав. 100 фосф. 37, 44 кислр. (синопт. таб. 24 фосфора. 8 кислор).

Кислота фосфористая состав. 100 фосф. 74,88 кислр. (таб. 24 ф. 16 кислр.)

Кислота подъ фосфорная состав. 100 фосф. 110,39 кислор. 24 фосф. таб. 24 кислор.

Этихъ трехъ кислотъ не находится въ природѣ и онѣ не имѣютъ никакого употребленія.

Кислота фосфорная Тѣло твердое, безцвѣтное, неимѣющее запаха и окрашивающее въ красный цвѣтъ синюю тинктуру. Разогрѣваемая въ платиновомъ тиглѣ, кислота плавится, стеклуется и улетучивается, если жаръ довольно возвышенъ. Углеродъ разлагаетъ ее, отнимая у нее кислородъ. Ее приготовляютъ, или сожигая фосфоръ или обработывая его селитряною кислотою; послѣдняя уступаетъ свой кислородъ и тогда образуется фосфорная кислота и селитренная кислота; смѣсь, будучи подвергнута жару, отдѣляетъ кислоты; селитристую и селетреную. Не всѣ впрочемъ одинаково согласны относительно составленія этой кислоты: тяжесть ея неизвѣстна, она существуетъ въ природѣ не иначе, какъ въ соединеніи съ другими тѣлами и преимущественно съ известью.

Водородъ можетъ соединяться съ фосфоромъ въ двухъ пропорціяхъ; оба соединенія газообразныя.

Перефосфореный водородъ Вѣсъ 0,9022, срав. 1000, фосф. 8 вод. (син. таб. 12 фосф. 1 водор.) Жидкость упругая, безцвѣтная, распространяющая чесночный запахъ и способная къ быстрому воспламененію на воздухѣ;

ее приготовляютъ посредствомъ дѣйствія воды нафосфористую известь въ снарядѣ N° 1. Тогда образуется фосфорнокислая известь и перефосфоренный водородъ, который и пріемлется подъ ртутный колоколъ. Газъ этотъ опасенъ для дыханія.

Однофосфоренный водородъ. Предъидущій газъ, предоставленный самому себѣ въ продолженіи трехъ часовъ надъ водою, осаждаетъ часть фосфора и дѣлается болѣе не способнымъ къ внезапному воспламененію. Будучи поднесенъ къ свѣчѣ, онъ горитъ и разлагается.

Употребленіе фосфора весьма ограничено; изъ него приготовляютъ фосфорическія огнивы, имъ разлагаютъ воздухъ и т. п. Онъ дѣйствуетъ на экономію животныхъ, какъ сильное раздражительное средство-

СѢРА.

Сѣра. Уд. вѣсъ 1,99. Тѣло твердое, желтое, безвкусное, ломкое, принадлежащее къ числу дурныхъ проводниковъ теплорода и электричества. Оно плавится при 100°, нагрѣваемое на воздухѣ при температурѣ 150°, мгновенно загорается, горитъ, распространяя блѣдное голубоватое пламя, поглощаетъ кислородъ изъ воздуха и превращается въ сѣрнистую кислоду, отличающуюся удушливымъ запахомъ; улетучивается при довольно низкой температурѣ, будучи нагрѣваемо безъ соприкосновенія воздуха. Если по расплавленіи сѣрной массы въ тиглѣ, когда повереность ея начнетъ охлаждаться, проникнуть пленку и слить оставшуюся жидкость, то получимъ кристаллы въ видѣ иголъ; наконецъ если расплавленную сѣру держать въ продолженіи нѣкотораго времени въ открытохъ сосудѣ при степени жара ниже 150°, то она густѣетъ и дѣлается вязкою; брошенная сперва въ чашу съ холодною водою, она дѣлается красною и мягкою, какъ

воскъ; причина подобной перемѣны неизвѣстна Въ этомъ видѣ употребляютъ ее для снимки начертаній на медаляхъ: потому что сѣра вскорѣ принимаетъ свой прежній цвѣтъ и свою первоначальную твердость. Сѣра находится въ природѣ въ большомъ изобиліи и преимущественно въ окружности волкановъ; ее очищаютъ посредствомъ дистилляціи и извлекаютъ тѣмъ же способомъ изъ пиритовъ или сѣрныхъ металлическихъ смѣсей, часто встрѣчающихся въ рудокопняхъ. Объ различныхъ употребленіяхъ сѣры мы упомянемъ, говоря объ ея соединеніяхъ.

Кислородъ соединяется съ сѣрою въ четырехъ пропорціяхъ и образуетъ слѣдующія кислоты:

Кислоту сѣрнистоватую 100, сѣры, 50 кислорода (таблиц. 16 сѣры, 8 кислор.) которая не можетъ существовать отдѣльно.

Кислоту сѣрнистую. Уд. вѣсъ 2,234, сост. 100 сѣры, 99,44 кислор. (таб. 16 сѣры 16 кислор.) Жидкость упругая, прозрачная, безцвѣтная, растворимая въ водѣ, отличающаяся удушливымъ запахомъ, окрашивающая въ красный цвѣтъ синюю тинктуру, не разлагаемая посредствомъ жара, не производящая никакого дѣйствія на воздухъ и кислородъ. При высокой температурѣ она разлагается углеродомъ и водородомъ. Ее приготовляютъ надъ ртутнымъ корытомъ или въ Вульфовомъ снарядѣ, дѣйствуя на ртуть сѣрною кислотою; тогда образуется сѣрнокислая ртуть и сѣрнистая кислота.

Сѣрнистая кислота въ газообразномъ состояніи употребляется съ успѣхомъ для бѣленія шелка, для выведенія фруктовыхъ пятенъ на бѣльѣ и для остановки броженія въ новомъ винѣ.

Кислота подъ сѣрная, 100 сѣры, 125 кисл. (таб. 16 сѣры, 20 кислор.) Жидкость не кристализующаяся,

не имѣющая запаха; ее получаютъ чрезъ дѣйствіе потока сѣрной кислоты на перекись марганца. Операція продолжается до тѣхъ поръ, пока жидкость не перейдетъ изъ чернаго цвѣта въ желтый; тогда состоитъ она изъ сѣрнистокислаго и сѣрнокислаго марганца. Если подливаютъ баритъ, то получаютъ осадокъ, состоящій изъ сѣрнокислаго барита, а плавающая на поверхности жидкость есть сѣрнистокислый растворимый баритъ. — Послѣ процѣживанія жидкость, обработываемая сѣрной кислотою, осаждаетъ сѣрнокислый баритъ, между тѣмъ какъ сѣрнистая кислота находится въ растворѣ: ее сосредоточиваютъ подъ пріемникомъ пневматической машины.

Сѣрная кислота. Уд. вѣсъ. 1,845, сост. 100 сѣры, 149,16 кислорода (таблаца 16 сѣры, 24 кислр.) такъ называемое *купоросное масло.* Жидкость бѣлая, не имѣющая запаха, чрезвычайно ѣдкая, густая, на подобіе сиропа и сильно окрашивающая въ красный цвѣтъ синюю тинктуру; она кипитъ при 390° и даетъ, не разлагаясь, бѣлые, ѣдкіе и жгучіе пары. Эта кислота, сожигая вещества растительныя и животныя, дѣлаетъ ихъ черными, привлекаетъ изъ воздуха влажность, поглощаетъ послѣдюю въ количествѣ одной трети, въ 24 часа, а въ продолженіи года въ шесть разъ болѣе противъ означеннаго количества и дѣлается желто ватою; она разлагается, будучи подвергнута самому сильнѣйшему жару въ форфоровой трубкѣ. Водородъ и углеродъ равномѣрно разлагаютъ ее: первый при степени красновишневаго жара, а вторый при температурѣ во 150°; вынесенная на холодъ отъ 10 или 11°, она застываетъ и кристаллуется.

Приготовленіе сѣрной кислоты производилось прежде чрезъ дисталлацію сѣрнокислаго желѣза. Въ комнату, обложенную внутри свинцомъ и вмѣщавшую отъ

5 до 10,000 кубическихъ футовъ, вкатывали тележку съ чугунною капсулею, наполненною зажженной сѣрой, горѣнію которой содѣйствовала примѣсь отъ двенадцати до четырнацати и даже до двадцати част. селитры. Сперва получали не болѣе ста пятидесяти или двухъ сотъ частей сѣрной кислоты на сто частей сожженой сѣры; но теперь средства этой фабрикаціи такъ усовершенствованы, что изъ ста частей сѣры можно извлекать триста частей сѣрной кислоты при 66° Б. или въ 1845 удѣльнаго вѣса; и такъ, вслѣдствіе опредѣленныхъ пропорцій, сѣрная кислота состоитъ изъ:

Сѣры....	16	или	100
Кислорода	24	—	120
Воды.....	9	—	57,3
			3,06

Большей степени невозможно и достигнуть при производствѣ этой операціи на фабрикахъ.

Я покажу существенныя части снаряда, необходимаго для фабрикаціи сѣрной кислоты. 1.) свинцовая комната; 2) неподвижная печь, устроенная подъ комнатою; 3) Колба, имѣющая сообщеніе съ комнатою; 4) паровой котелъ, трубка котораго входитъ въ средину комнаты; 5) двери и заслонки, необходимыя для входа воздуха съ одной стороны, и для отдѣленія газовъ съ другой; 6) чугунная плита внизу комнаты и надъ печью.

Самую операцію производятъ слѣдующимъ образомъ. Разводятъ огонь подъ плитою, на которую накладываютъ сѣру; для комнаты въ 20,000 куб. фут. потребно сѣры около 50 киллогр; въ тоже время нагрѣваютъ колбу, содержащую 4 съ половиною кил. селитряной кислоты и 500 грановъ патоки; весь отдѣляющійся селитроватый газъ проходитъ надъ горящею сѣрою на разстояніи двухъ футовъ. Спустя около двухъ часовъ послѣ того времени, какъ сѣра начала

горѣть, открываютъ кранъ пароваго котла. Количество впускаемыхъ паровъ равняется 50 кил. для одной операціи; чрезъ нѣсколь коминутъ послѣ впусканія паровъ, даютъ доступъ атмосферному воздуху; по окончаніи впусканія паровъ (горѣніе сѣры и отдѣленіе селитристаго газа оканчиваются по крайнѣй мѣрѣ за часъ до того), закрываютъ комнату и даютъ имъ сгуститься,—послѣ того, когда кислота сгустится на полу комнаты, открываютъ дверку для возобновленія внутренняго воздуха и начинаютъ другую операцію; такимъ образомъ можно произвести три операціи въ продолженіе двадцати четырехъ часовъ.

Собранная кислота показываетъ около 40 град. Б. ее вливаютъ въ платиновыя реторты и посредствомъ кипяченія доводятъ до 66°; послѣ того переливаютъ ее въ бутыли, которыя ставятъ въ солому и такимъ образомъ поступаетъ она въ торговлю.

Теорія этой операціи довольно извѣстна; ею мы обязаны Гг. Клеману и Дезорму: 1-е) сѣрная кислота не можетъ существовать безъ воды; 2-е) сѣра во время горѣнія образуетъ сѣрнистую кислоту; 3.) этотъ газъ, находясь въ прикосновеніи съ селитристою кислотою, превращается въ сѣрную кислоту, овладѣвая частью кислорода селитряной кислоты и превращая послѣднюю во второокись азота; 4.) образовавшаяся сѣрная кислота, сгущаясь на полу комнаты, собирается, выливается въ платиновыя реторты и подвергается кипяченію: вода улетучивается при 100°, между тѣмъ какъ кислота закипаетъ только при 390°, сгущается и вскорѣ доходитъ до 1,845 удѣльнаго вѣса.

Изъ всѣхъ кислотъ сѣрная кислота есть самая употребительнѣйшая; въ химіи служитъ она для приготовленія большей части прочихъ кислотъ; для фабрикаціи квасцовъ, сѣрнокислыхъ солей, эфировъ, фосфора; употребляется также въ металургіи, въ красильномъ искуствѣ

для отбѣливанія матерій, при дубленіи кожъ; въ медицинѣ предписываютъ ее какъ средство тоническое и раздражительное. Г-нъ Курдеманшъ предложилъ употреблять ее для полученія экономическимъ способомъ льда въ лѣтнее время; онъ составляетъ слѣдующую смѣсь: Двѣ съ половиною части сѣрной кислоты при 66°, двѣ съ половиною части воды, четыре части Глауберовой соли (сѣрнокислой соды). Можетъ быть способъ этотъ и экономическій, однако употреблять его можно только въ чрезвычайныхъ обстоятельствахъ.

Кислота водородосѣрная. Уд. вѣсъ 1,191 сост. 93,85 сѣры, 6,14 водорода (табл. 16 сѣр. 1 водор.) Газъ бецвѣтный, растворимый въ водѣ и отличающійся запахомъ гнилыхъ яицъ; онъ потушаетъ зажженныя тѣла; окрашиваетъ въ красный цвѣтъ тинктуру, обезцвѣчиваетъ многія разстительныя вещества, а когда станутъ нагрѣвать ихъ, то цвѣтъ снова появляется. Онъ находится въ разстворенномъ видѣ во всѣхъ сѣрнистыхъ минеральныхъ водахъ и отдѣляется отъ матерій, пришедшихъ въ гніеніе; краснокалильный жаръ разлагаетъ его; воздухъ и кислородъ непроизводятъ на него никакого дѣйствія въ холодѣ.

Въ лабораторіяхъ можно приготовлять его въ Вульфовомъ снарядѣ. Въ реторту кладутъ сѣрнистую сюрьму, превращенную въ порошокъ, наливаютъ на нее водородохлорную кислоту; тогда образуется водородохлорная сюрьма, а отдѣляющаяся водородосѣрная кислота разрѣшается въ флаконахъ снаряда.

Этотъ газъ извѣстенъ былъ прежде подъ именемъ *осѣреннаго водорода;* его удушающее дѣйствіе на животную экономію обратило на себя вниманіе химиковъ: къ счастію, наука доставила намъ средства къ отвращенію причиняемыхъ имъ смертельныхъ обмороковъ. Средство это есть хлоръ, который разлагаетъ кислоту, овладѣвая ея водородомъ. Всякой разъ, когда

жизненныя начала еще не совершенно разрушились, стоитъ только дать понюхать небольшое количество хлора, чтобы снова возвратитъ человѣку жизнь.

СЕЛЕНЪ.

Селенъ открытъ въ 1817 году, Берцеліусомъ, и есть вещество весьма рѣдкое: онъ по сіе время найденъ былъ только въ соединеніи съ металлами. Именно съ мѣдью, въ колчеданахъ, находящихся близъ Фалуня съ мѣдью и серебромъ, въ ископаемомъ, названномъ авкаритъ; также; по изслѣдованію Г. Цинкена, съ кобольтомъ и свинцомъ; свинцомъ и мѣдью; свинцомъ и ртутью.

Селенъ при обыкновенной температурѣ есть вещество твердое, безъ запаха, безъ вкуса; ломкое подобно стеклу и удобно превращаемое въ порошокъ. Онъ трудно кристиллизуется, худо проводитъ теплоту и электричество. Чрезъ треніе не электризуется. Относительная тяжесть его=430 или 4. 52°.

Селенъ, будучи разплавленъ и мгновенно охлажденъ, представляетъ не прозрачную массу, имѣющую гладкую поверхность и темнобурый цвѣтъ. Въ изломѣ эта масса имѣетъ свинцовый блескъ и стекловатый металлическій видъ. Напротивъ, чрезъ медленное охлажденіе селена, поверхность его дѣлается шероховатою и зернистою, и хотя имѣетъ видъ подобный свинцу, но неблестящій. Въ обоихъ случаяхъ порошекъ селена имѣетъ темнокрасный цвѣтъ, и чрезъ треніе, частицы его слѣпляются, дѣлаются лоснящимися и на поверхности сѣрыми.

Отъ дѣйствія жара селенъ приходитъ сначала въ мягкое состояніе, при+100° дѣлается полужидкимъ, а

при нѣсколькихъ градусовъ выше сей температуры совершено разплавляется. Въ семъ случаѣ, по снятіи съ огня, селенъ, нѣсколько застывая, дѣлается мягкимъ въ такой степени, что его можно разминать между пальцами и вытягивать наподобіе сургуча въ тонкія нити, просвѣчивающія, упругія, имѣющія сѣрый цвѣтъ и металлическій блескъ и которыя противъ свѣта кажутся красными.

При температурѣ высшей расправленія селена, онъ кипитъ и превращается въ пары, имѣющія густой желтый цвѣтъ. Эти пары, сгущаясь, получаютъ цвѣтъ красный и осѣдаютъ въ видѣ тонкаго порошка такого же цвѣта.

При нагрѣваніи въ большомъ сосудѣ, наполненномъ кислороднымъ газомъ или воздухомъ, селенъ возгоняется и переходитъ въ состояніе окисла. Если нагрѣть его въ стеклянномъ шарикѣ такаго объема, что бы селенъ не могъ улетѣть и потомъ пустить въ шарикъ кислороднаго газа, то селенъ закипаетъ, поглощаетъ кислородъ, горитъ небольшимъ пламенемъ и превращается въ селеновую кислоту. Если зажечь селенъ въ прикосновеніи съ воздухомъ, то онъ окисляется, горитъ лазоревосинимъ пламенемъ, а образующійся окиселъ улетаетъ, распространяя сильный запахъ гнилой капусты.

Селенъ соединяется со всѣми не металлическими тѣлами, кромѣ азота и флуора.

Вѣсъ атома селена=494. 585.

Селенъ получается изъ осадка, собирающагося на днѣ свинцовыхъ комнатъ (употребляемыхъ для приготовленія сѣрной кислоты), въ которыхъ колчеданы сожигаются съ селитрою. — Это тѣло можетъ соединяться съ кислородомъ въ 2 пропорціяхъ; первое

изъ этихъ соединеній называется *окисломъ селена*, а второе *селеновою кислотою*. Селенъ также можетъ соединяться съ водородомъ и образовать *водородо-селеновую* кислоту. Эти вещества очень мало употребительны въ искуствахъ, и потому мы не станемъ говорить объ нихъ.

Хлоръ.

Хлоръ открытъ Шеле въ 1774 году и названъ былъ имъ морскою обезгорюченною кислотою. До основанія новой химической номенкретуры долгое время называли его *окисленнною соленою кислотою*, предполагая, что онъ состоитъ изъ кислорода и изъ кислоты морской соли, названной *соленою кислотою*.

Свойства хлора изслѣдованы были Бертоллетомъ, Шеневиксомъ, Гитонъ — Морво, Ге-Люссакомъ, Тенаромъ и Деви. Бертоллетъ показалъ способность хлора бѣлить полотна, Гитонъ употребилъ его для очищенія воздуха, зараженнаго вредными испареніями; Шеневиксъ первый старался опредѣлитъ составныя части окисленной соленой кислоты. Гг. Ге-Люссакъ и Тенаръ публиковали въ 1811 году свои изслѣдованія объ этомъ тѣлѣ и основываясь на опытахъ, заключили, что окисленная соленая кислота, почитавшаяся до сихъ поръ веществомъ сложнымъ, можетъ быть принята за тѣло простое, и что, слѣдуя сему умозрѣнію, весьма удобно изъяснить можно всѣ явленія, симъ тѣломъ представляемыя. Это новое мнѣніе было принято предпочтительно предъ прежнимъ и Англинскіе химики простерли свою теорію еще далѣе. Они помѣстили хлоръ въ классѣ дѣятелей или поддержателей горѣнія. Однако можно сказать, что свойства этого тѣла еще несовершенно доказаны, и мы увидимъ, что дѣйствіе его на горючія металлическія тѣла представляетъ

такія трудности, которыя, быть можетъ, современемъ будутъ преодолены, но которыхъ, при теперешнемъ состояніи науки, объяснить невозможно.

Хлоръ. Уд. вѣсъ 2,500. Жидкостъ упругая, прозрачная, растворимая въ водѣ, золотозеленоватаго цвѣта и имѣющая свой особенный, удушливый запахъ; вкусъ ея непріятенъ; она очень опасна для дыханія, разрушаетъ цвѣтъ синей тинктуры и тушитъ зажженныя тѣла, заставляя пламя прежде блѣднѣть, а потомъ краснѣть. Воздухъ и кислородъ не производятъ никакого дѣйствія надъ этимъ газомъ въ сухомъ состояніи. Будучи приведенъ въ прикосновеніе съ водородомъ, какъ при возвышенной температурѣ, такъ и при дѣйствіи разсѣяннаго свѣта, хлоръ соединяется съ нимъ и образуетъ водородохлорную кислоту. — Хлоръ, растворимый въ водѣ приготовляютъ въ снарядѣ N° 2: кладутъ въ реторту марганцовую перекись, наливаютъ на нее водородо хлорную кислоту и слегка нагрѣваютъ: тогда газъ отдѣляется и растворяется въ флакопахъ снаряда.

Иначе хлоръ полученъ быть можетъ чрезъ смѣшеніе поваренной соли (однохлористаго содія) съ марганцовою перекисью и сѣрною кислотою, содержащею воду. Когда подвергаютъ дѣйствію жидкаго или гозообразнаго хлора растительный цвѣтъ, то послѣдній непосредственно разрушается и уже не можетъ быть возстановленъ. Это свойство было открыто въ первый разъ Шеле, а Бертоллетъ сдѣлалъ изъ того полезное примѣненіе, предложивъ употреблятъ хлоръ для отбѣлки. Мысль эта была принята съ полнымъ успѣхомъ и теперь на всѣхъ большихъ отбѣльняхъ употребляютъ этотъ газъ въ чистомъ состояніи или въ соединеніи съ другими тѣлами.

Хлоръ употребляется также, какъ средство, отнимающее гнилость; это свойство происходитъ отъ сродства

его къ водороду, отнимаемому имъ у тѣлъ, съ которыми онъ былъ соединенъ. Если хотятъ изгнать гнилыя испаренія изъ комнаты, то стоитъ только по срединѣ ея поставить блюдечко съ перекисью марганца и водородо-хлорною кислотою, то хлоръ отдѣлится, поглотитъ водородъ изъ водородосѣрной кислоты, разлитой въ воздухѣ и образуетъ кислоту водородохлорную; а потокъ воздуха выгонитъ образовавшуюся кислоту и хлоръ, находящіеся въ излишествѣ.

Хлоръ можетъ соединяться съ кислородомъ въ четырехъ пропорціяхъ: двѣ первыя суть окиси, а прочія двѣ кислоты.

Первоокись хлора. Уд. вѣсъ 2,381. сост. 100 хл. 22 кисл. (табл 36 хл. 8 кисл). Газъ прозрачный, зеленоватый, имѣющій запахъ подобно хлорному и способный разлагаться со вспышкою при 50°. Его приготовляютъ, дѣйствуя на хлорнокислой поташъ водородохлорною кислотою. Послѣднюю распускаютъ въ водѣ, подливаютъ на соль медленно и постепенно возвышаютъ температуру до 40 или 45°. Газъ собираютъ потомъ надъ ртутью.

Второкись хлора. Уд. вѣсъ, 161 сравн. 100 хл. 88,8 кислор. (табл. 36 хлора 32 кислор) Газъ этотъ еще мало былъ изслѣдованъ; онъ подобенъ предыдущему и неимѣетъ никакого употребленія.

Хлорная кислота. Уд, вѣсъ 3,333, сост, 100 хлр. 111,6 кислор. (табл. 36 хл. 40 кисл). Кислота жидкая и безцвѣтная; неимѣетъ запаха, отличается кислымъ вкусомъ, только наминуту придаетъ красный цвѣтъ синей тинктурѣ, разрушаетъ его попрошествіи нѣсколькихъ дней: будучи сильно погрѣваема, она раздѣляется: одна часть ея разлагается, а другая улетучивается; свѣтъ непроизводитъ надъ ней дѣйствія; сѣрная кислота разлагаетъ ее даже въ холодѣ, отнимая у нее кислородъ; ее получаютъ, дѣйствуя на

хлорокислый баритъ разжиженною сѣрною кислотою: тогда образуется осадокъ изъ сѣрнокислаго барита, а плавающая на поверхности жидкость представляетъ хлорную кислоту, которую сосредоточиваютъ на умѣренномъ жарѣ.

Перекисленная хлорная кислота сост. 100 хл. 155,5 кисл. (таблицы 36 хл. 65 кисл.) мало извѣстна и неупотребительна.

Водородъ соединяется съ хлоромъ и образуетъ весьма извѣстную, по многоразличному ея употребленію, кислоту, называемую, по новой номенклатурѣ, водородохлорною.

Кислота водородохлорная. Уд. вѣсъ 1,28 сост. 1 вод. 36 хлор. (табл. 1 вод. 36 хлор.) въ прежнее время извѣстная подъ именемъ *соленой кислоты.* Жидкость упругая, прозрачная, безцѣтная, весьма растворимая въ водѣ, разспространяющая на воздухѣ бѣлые пары, имѣющая очень кислый вкусъ, крѣпкій и нездоровый запахъ; она сильно окрашиваетъ въ красный цвѣтъ лакмусовую тинктуру. Отъ жара и холода она неизмѣняется; электрическій потокъ разлагаетъ ее; кислородъ и прочія не металлическія тѣла не дѣйствуютъ на нее ни при какой температурѣ. Кислоты: іодная, хлорная и перекись хлора разлагаютъ ее. Она приготовляется чрезъ дѣйствіе сѣрной кислоты на морскую соль (или водородохлорнокислую соду), тутъ происходитъ сѣрнокислая сода, а отдѣлившаяся водородохлорная кислота собирается подъ ртутнымъ колоколомъ или въ флаконахъ — Вульфова снаряда, наполненныхъ водою. Это послѣднее состояніе есть то самое, въ которомь обыкновенно находятъ ее; противодѣйствующимъ средство служитъ растворимая соль серебра; тогда образуется бѣлый осадокъ (водородохлорнокислое серебро), нерастворимый въ водѣ и растворимый въ амміакѣ. Обращающаяся въ торговлѣ водородохлорная кислота имѣетъ желтый

цвѣтъ, которымъ обязана большею частію желѣзной окиси, содержащейся въ морской соли. Эта окись, увлекаемая водородохлорною кислотою, образуетъ водородохлорнокислое желѣзо, сообщающее жидкости желтый цвѣтъ.

Водородохлорная кислота употребляется для приготовленія хлора на фабрикахъ; будучи смѣшена съ селитряною кислотою, она составляетъ *крѣпкую или Царскую водку*. Хлоръ соединяется съ углеродомъ, фосфоромъ и сѣрою, образуя хлористыя смѣси, изъ коихъ одна,—двухлористый фосфоръ, замѣчательна по отдѣленію теплорода и свѣта, сопровождающаго ея образованіе.

Ежели смѣсь изъ хлора и водорода будетъ представлена непосредственному дѣйствію солнечныхъ лучей, то она мгновенно производитъ весьма сильный выстрѣлъ, при чемъ образуется водорохлорнокислый газъ.

Наконецъ, ежели смѣсь водороднаго газа съ хлорнымъ подвержена будетъ дѣйствію краснокалильнаго жара, то она воспламеняется и производитъ выстрѣлъ, подобно какъ въ предыдущемъ опытѣ.

Іодъ.

Наши замѣчанія касательно хлора могутъ быть примѣнены и къ іоду; мѣсто, которое онъ долженъ занимать въ ряду химическихъ тѣлъ, еще недовольно хорошо опредѣлено: мы будемъ разсматривать его, какъ горючее неметаллическое тѣло. Это особеннаго рода вещество было открыто въ 1813-мъ году Г. Куртуа, но познаніемъ большей части его свойствъ мы обязаны Г. Ге-Люссаку; онъ первый доказалъ, что іодъ имѣетъ большое сходство съ хлоромъ и можетъ быть разсматриваемъ, какъ тѣло простое.

Іодъ. Уд. вѣсъ 4,948. При обыкновенной температурѣ іодъ бываетъ твердъ и представляется въ видѣ неболь-

ниxъ темносѣрыхъ металлически блестящихъ пластинокъ, имѣющихъ слабую связь въ частяхъ и вообще весьма похожихъ на графитъ. Запахъ iода острый и терпкiй — онъуничтожаетъ цвѣта растѣнiй, впрочемъ слабо и окрашиваетъ кожу и бумагу желтымъ цвѣтомъ, который, однакожъ, скоро изчезаеть. Iодъ имѣетъ электрическiя свойства, весьма подобныя кислороду, а потому дѣйствiемъ Вольтова столба изъ соединенiя его съ водородомъ отдѣляется у положительнаго полюса.

При температурѣ 107° iодъ плавиться, а при 175° улетаетъ въ видѣ прекрасныхъ фiолетовыхъ паровъ Сiи пары по охлажденiи получаютъ видъ такихъ же блестокъ, въ какихъ iодъ находился прежде. Свѣтъ на iодъ не дѣйствуетъ.

Iодъ получается обыкновенно изъ кореннаго щелока соды Варекъ. Сей щелокъ содержитъ въ себѣ iодъ, соединенный съ водородомъ (водороiодною кислотою) и кали.

Добыванiе Iода изъ этаго щелока происходитъ слѣд. образомъ: Соду Варекъ, превращенную въ порошокъ, варятъ въ водѣ и оставляютъ въ ней дотѣхъ поръ, пока вода не приметъ въ себя всёго, что только есть растворимаго въ щелокѣ; потомъ процѣживаютъ растворъ и выпариваютъ до того времени когда отдѣлятся всѣ кристаллы соленокислой соды. Тогда смѣшиваютъ коренной щелокъ съ сѣрною кислотою, и покипятивъ эту смѣсь въ продолженiи нѣкотораго времени, переливаютъ въ стеклянную репорту, прибавляя туда столько перекиси марганца, сколько было подлито сѣрной кислоты; разогрѣваютъ слегка въ снарядѣ № 4; вскорѣ потомъ образуются прекрасные фiолетовые пары и въ холодной части снаряда сгущаются въ видѣ синеватыхъ кристаллическихъ пластинокъ, которые для очищенiя должны быть промыты водою, содержащею въ растворѣ нѣ-

сколько кали, а потомъ высушены между цѣдительною бумагою.

Іодъ употребляется прихимическихъ испытаніяхъ и въ медицынѣ. Впрочемъ, онъ самъ по себѣ ядовитъ. Іодъ въ продажѣ иногда подмѣшиваютъ углемъ; но этотъ обманъ удобно открывается чрезъ растворенiе Іода въ спиртѣ, или еще чрезъ перегонку его: уголь въ немъ находящійся, остается, а іодъ улетаетъ.

Іодная кислота. Сост. 100 Іода, 30,927 кисл. (синоп. табл. 25 года 40 кислор.) Кислота твердая, несуществующая ни въ свободномъ состояніи, ни въ соединенiи съ другими тѣлами въ природѣ.

Кислота водородоіодная. Уд. 4,443, сост. 100 Іода 0,783 водорода (синопт. таблицѣ 125 Іода, 1 водорода) Газъ очень ѣдкій, безцвѣтный, разспространяющій бѣлые пары и затушающій горящія тѣла. Эта кислота существуетъ только въ соединеніи съ поташемъ. Для приготовленія оной пропускаютъ чрезъ разкаленную трубку равныя части паровъ Іода и водорода или разлагаютъ умѣренною теплотою влажный объіоденный фосфоръ. Іодъ соединяется съ фосфоромъ, сѣрою и хлоромъ. Одну изъ смѣсей хлора съ іодомъ Деви почелъ кислотою и назвалъ ее кислотою *хлороіодною.* Эти соединенія неутребительны и мало извѣстны.

АЗОТЪ.

Азотъ. Уд. вѣсъ 0,979. Жидкость упругая, прозрачная, ни имѣющая ни запаха, ни цвѣта, и неспособная для горѣнія и дыханія. Хлоръ, сѣра, іодъ не соединяются съ азотомъ непосредственно; онъ нерастворимъ въ водѣ, неизмѣняетъ синяго цвѣта тинктуры и не мутитъ известковой воды; смѣшенный съ кислородомъ въ пропорціяхъ 0,79 част. на 0,21 кислор. онъ составляетъ атмосферный воздухъ; и потому получаютъ

его чрезъ отдѣленіе кислорода изъ воздуха. Для того употребляются различные способы: 1 помѣщаютъ фосфоръ подъ колоколъ, наполненный атмосфернымъ воздухомъ. Фосфоръ поглощаетъ кислородъ и оставляетъ азотъ, отъ котораго отдѣляютъ небольшое количество содержащейся въ воздухѣ угольной кислоты, поглащая послѣднюю какою нибудь щелочнистою окисью, напр. *поташемъ* 2.) Смѣшивая въ колоколѣ надъ водою сто частей обыкновеннаго воздуха съ осьмидесятью частями второкиси азота; послѣдній газъ отнимаетъ кислородъ изъ воздуха, и превращается въ селитристую кислоту, поглощаемую водою; остается 72 част. чистаго азота.

Азотъ, называемый иногда селитрородомъ, открытъ въ 1772 году Рутерфордомъ. Въ 1773 г. Лавуазье доказалъ, что онъ есть одна изъ составныхъ частей атмосфернаго воздуха. Эта послѣдняя жидкость, по своей важности въ животной экономіи, достойна особеннаго изслѣдованія.....

Атмосферный воздухъ.

Огромная масса упругой постоянной жидкости, облекающей обитаемый нами шаръ, состоитъ изъ всѣхъ родовъ воздуха, отдѣляемаго тѣлами, разсѣянными по земной поверхности. Многіе изъ этихъ газовъ поглащаются водою, а другіе разлагаются, соединяясь между собою; отъ сего и происходитъ, что нижняя часть атмосферы преимущественно составлена изъ азота, кислорода, водянистаго пара и угольной кислоты. Напротивъ того, верхняя часть, кажется, заключаетъ въ себѣ довольно большое количество водорода. Послѣдній этотъ газъ имѣетъ столь слабую плотность, что естественно долженъ подыматься выше всѣхъ прочихъ воздухообразныхъ началъ; иногда электричество воспламеняетъ его въ верхнихъ слояхъ атмосферы и горѣніе это повиди-

мому, можно почитать причиною сѣвернаго сіянія и блуждающихъ звѣздъ.

Атмосферный воздухъ прозраченъ и невидимъ, если не представляется въ большихъ массахъ, ибо въ послѣднемъ случаѣ всё заставляетъ думать, что онъ имѣетъ лазоревый цвѣтъ, незамѣтный при маломъ волюмѣ. Онъ не имѣетъ запаха, за исключеніемъ того случая, когда напитанъ электрическою жидкостію, не отличается никакимъ вкусомъ, способенъ сжиматься и чрезвычайно упругъ. Эти свойства были открыты и изслѣдованы философами семнадцатаго вѣка. Они узнали также, что онъ необходимъ для горѣнія и дыханія, но кажется не имѣли точныхъ свѣденій о способахъ его дѣйствія въ обоихъ этихъ случаяхъ. Лавуазье, какъ мы уже видѣли, былъ первой, который доказалъ, что эти дѣйствія обязаны заключающемуся въ воздухѣ кислороду.

Воздухъ дурно передаетъ электрическую жидкость. Кислородъ, іодъ, хлоръ и азотъ не дѣйствуютъ на него; измѣненія температуры непроизводятъ никакой перемѣны въ его химическихъ свойствахъ; но боръ, углеродъ, водородъ, сѣра и фосфоръ отнимаютъ у него кислородъ при болѣе или менѣе возвышенной температурѣ и отдѣляютъ отъ него азотъ.

Когда дѣйствіе это, которое есть ничто иное, какъ горѣніе, совершается въ закрытыхъ или опрокинутыхъ надъ ртутью сосудахъ, то оно прекращается послѣ нѣкотораго времени и остающійся воздухъ (если употребляли горючее тѣло способное сгущать воду) теряетъ около пятидесятой части своего волюма и дѣлается неспособнымъ ко вторичному горѣнію или къ поддержанію жизни животныхъ. Изъ этихъ опытовъ видно, что которое нибудь изъ слѣдующихъ заключеній должно быть истиное: 1) горючее тѣло отдаетъ какое нибудь начало, которое соединяясь съ воздухомъ,

дѣлаетъ его не способнымъ къ дальнѣйшему горѣнію, или 2) горючее тѣло поглощаетъ часть воздуха, способную къ горѣнію и оставляетъ остатокъ различнаго свойства; или 3) можетъ быть происходитъ и то и другое обстоятельство: т. е. чистая часть воздуха поглощается и отдѣляется другое вещество, измѣняющее первоначальныя свойства остающейся части: и такъ различными опытами было доказано, что горючія тѣла похищаютъ у атмосфернаго воздуха его кислородъ и оставляютъ азотъ, и что эти двѣ жидкости, соединенныя снова въ приличныхъ пропорціяхъ, образуютъ смѣсь, которая ни чѣмъ неразнится отъ атмосфернаго воздуха. Дыханіе животныхъ производитъ на воздухъ точно такое же вліяніе, какъ горѣніе, и ихъ постоянная теплота есть, повидимому, дѣйствіе одного и тогоже свойства. (Это послѣднее обстоятельство мы разсмотримъ подробнѣе при изслѣдованіи дыханія.) Животное, запертое въ ограниченномъ количествѣ воздуха, неможетъ долѣе жить, коль скоро истребится весь кислородъ, заключающійся въ этой жидкости; никакой другой газъ, никакой воздухъ немогутъ поддержать жизни животнаго; итакъ, кислородъ необходимъ для существованія: онъ поддерживаетъ оное лучше атмосфернаго воздуха, будучи смѣшенъ съ равнымъ волюмомъ азота; когда же находится онъ въ большой пропорціи, то производитъ опасную раздражительность: кажется, азотъ опредѣленъ для умѣренія столь излишней силы его дѣятельности.

Природа имѣетъ различныя средства къ возстановленію кислорода, безпрестанно разрушаемаго дыханіемъ и горѣніемъ. Большая часть растѣній испускаетъ кислородъ при дѣйствіи на нихъ солнечныхъ лучей; изъ чего и можно заключить, что они похищаютъ угольную кислоту изъ атмосфернаго воздуха, разлагаютъ ее, удерживаютъ уголь и возстановляютъ жизненное начало; наконецъ вода часто разлагается и достав-

ляетъ новый источникъ кислорода; ея водородъ смѣшивается съ растѣніями и содѣйствуетъ образованію сахаристыхъ началъ, маслъ и слизей.

Новѣйшіе, достойные всякаго вѣроятія, опыты, доказываютъ, что количество кислорода, содержащагося въ воздухѣ, по волюму, равно двадцати одной части на сто. Это опредѣленіе составляетъ небольшую отрасль познаній, называемую *евдіометріею,* по имени употребляемаго для того инструмента. Евдіометръ есть снарядъ, служащій для узнанія чистоты воздуха или количества кислорода, содержащагося въ данномъ волюмѣ атмосфернаго воздуха. Открытіе Пристлеемъ скорости, съ которою второокись азота соединяется съ кислородомъ и осаждается въ видѣ селистритой кислоты, послужило основаніемъ къ изобрѣтенію перваго изъ этихъ инструментовъ. Метода его очень проста; мы говорили объ ней въ статьѣ о приготовленіи азота.

Горѣніемъ кислорода Вольта опредѣлилъ пропорціи составныхъ частей воздуха. Въ трубку, раздѣленную на градусы, впускаютъ три части испытаваемаго воздуха и двѣ части водорода, потомъ воспламеняютъ смѣсь электрическою искрою: уменьшеніе волюма, будучи раздѣльно на три части, даетъ количество поглощаемаго кислорода. Какъ средство евдіометрическое употребляли здѣсь сѣрокислый поташъ, но для этого служитъ также и ртуть, которая, будучи слегка нагрѣваема, окисляется, похищаетъ кислородъ и отдѣляетъ азотъ.

Но какой бы ни былъ способъ производства, самые точнѣйшіе опыты доказываютъ намъ, что воздухъ есть смѣсь семидесяти девяти частей азота, двадцати одной части кислорода и сверхъ того заключаетъ въ себѣ нѣсколько угольной кислоты и водяныхъ паровъ. Эти пропорціи, повидимому, постоянны въ различныхъ предѣлахъ земнаго шара, какъ въ низменныхъ плоскостяхъ, такъ и на самыхъ высокихъ горахъ и даже на высотѣ бо-

бѣе шести тысячь метровъ отъ морской поверхности, такъ какъ увѣрился въ этомъ Ге-Люссакъ, во время воздушаго своего путешествія въ Сентябрѣ 1805 года. Количество угольной кислоты измѣняется; ея присутствіе окажется, когда предоставимъ дѣйствію воздуха известковую воду и станемъ время отъ времени размѣшивать растворъ: тогда известь отниметъ у воздуха угольную кислоту и осядетъ въ состояніи углекислоты.

Равномѣрно и водяной паръ содержится въ пропорціи, очень измѣнчивой. Воздухъ растворяетъ тѣмъ болѣе пара, чѣмъ возвышеннѣе температура; когда же послѣдняя понижается, то паръ сгущается и падаетъ въ видѣ дождя; такимъ образомъ охлажденіе атмосферы въ лѣтнія ночи производитъ изобильное сгущеніе паровъ, осаждающихся водяными каплями на землю и на растѣнія и извѣстныхъ подъ именемъ росы. Точное опредѣленіе удѣльной тяжести воздуха есть дѣло чрезвычайно важное. По принятымъ вообще выводамъ, тяжесть эта, при температурѣ 15°5 и при барометрическомъ давленіи въ 0,76 равняется 0,0012,70, принимая воду за 1,000,000; означенное отношеніе, выраженное въ дробныхъ числахъ, представляетъ $\frac{1}{781}$; это значитъ, что вода въ семьсотъ осемьдесятъ одинъ разъ плотнѣе атмосфернаго воздуха. Метръ воздуха вѣситъ около одного съ четвертью грана. Плотность воздуха, принятая за единицу мѣры, служитъ точкою сравненія удѣльной тяжести газовъ.

И такъ Азотъ, смѣшенный съ кислородомъ, образуетъ атмосферный воздухъ; но это начало можетъ соединяться химически съ кислородомъ въ четырехъ пропорціяхъ, изъ коихъ первыя двѣ окиси, а вторыя двѣ кислоты.

Первоокись азота. Уд. вѣсъ 1,527, сост. 100 азота, 57 кислорода (синоп. таблица 14 азота, 8 кислор.) Жидкость упругая, прозрачная, безъ цвѣта, безъ запаха, имѣющая сладкій вкусъ и растворимая въ во-

дѣ. Горючія тѣла горятъ въ этомъ газѣ почти съ такимъ же блескомъ, какъ въ чистомъ кислородѣ; но только горѣніе продолжается гораздо меньшее время. При воспламененіи электрическою искрою смѣси этаго газа съ водородомъ, происходитъ сильный выстрѣлъ; причемъ образуется вода и азотъ обнажается. Теплородъ и электрическая жидкость превращаютъ его въ Азотъ, и во второокись азота; боръ, фосфоръ, уголь и сѣра отнимаютъ у него кислородъ при содѣйствіи теплоты. Для приготовленія первоокиси азота нагрѣваютъ въ приборѣ N° 1 и надъ ртутнымъ корытомъ соль, называемую селитрокислымъ аммiакомъ и предварительно высушенную. Отдѣлившійся газъ пріемлется подъ колоколъ. Газъ этотъ названъ былъ *увеселяющимъ*, потому что, по словамъ Деви, онъ сообщаетъ тѣмъ, которые вдыхаютъ его, какую то особеннаго рода веселость. Этотъ опытъ повторенъ былъ Вокеленомъ, но ощущеніе, имъ испытанное, скорѣе походило на недугъ, почти невыносимый.

Второокись Азота. Уд. вѣсъ 1,039, сост. 100 Азота, 114 кислород. (синопт. табл. 14 Азота, 10 кислорода) Жидкость упругая, прозрачная, безцвѣтная, затушающая горящія тѣла и очень опасная для дыханія. Газъ этотъ имѣетъ свойство быстро поглощать кислородъ изъ воздуха и превращаться въ красный паръ, (селитристую кислоту), растворимый въ водѣ. Жаръ и электричество разлагаютъ его и даютъ начало Азоту и газу селитристой кислоты; раскаленный уголь и фосфоръ похищаютъ у него кислородъ; его приготовляютъ въ приборѣ N° 1. чрезъ дѣйствіе селитряной кислоты на мѣдь. Этотъ металлъ окисляется на счетъ кислоты, а послѣдняя, лишившись части своего кислорода, отдѣляется въ состояніи второокиси азота. Мы сверхъ того видѣли, что свойство этаго газа, похищать кислородъ изъ воздуха, дѣлаетъ его драгоцѣннымъ при анализѣ атмосфернаго воздуха.

Кислота подъ селитристая. Ненаходится въ свободномъ сосоянiи, мало была изслѣдована и неупотребительна.

Кислота селитристая. Уд. вѣсъ 1,451, сост. 100 аз. 256 кислор. (синопт. таб. 14 аз. 32 кисл.) Жидкость желто - оранжеваго цвѣта и ѣдкаго вкуса; она сильно дѣйствуетъ на синюю тинктуру, мараетъ кожу и очень нездорова. Въ прикосновенiе съ водою въ достаточномъ количествѣ, она переходитъ въ состоянiе селитряной кислоты и второокиси Азота, которая отдѣляется. Ее получаютъ слѣд. образомъ: испаряютъ до сухости растворъ свинца въ селитряной кислотѣ, превращаютъ въ порошокъ получаемый отъ того селитрокислый свинецъ, и высушивъ его по возможности, предоставляютъ дѣйствiю жара въ небольшой стеклянной ретортѣ, принаровивъ къ ней приличные прiемники.

Кислота селитряная. Уд. вѣсъ 1,513 сост. 100 аз. 185 кислор. (синопт. табли. 14 аз. 40 кислор.) называвшаяся прежде *крѣпкой водкою, силитренымъ спиртомъ,* есть кислота бѣлаго цвѣта, отличающаяся сильнымъ запахомъ, ѣдкимъ вкусомъ и способная улетать въ видѣ паровъ при 85°; болѣе сильный жаръ разлагаетъ ее и превращаетъ въ селитристую кислоту и въ кислородъ; *холода* въ 50 гр. она сгущается въ массы.

Она сильно дѣйствуетъ на синюю тинктуру; водородъ, углеродъ, сѣра, фосфоръ и боръ отнимаютъ у ней часть кислорода и приводятъ въ состоянiе второокиси азота. Кислоты фосфористая и сѣристая похищаютъ у нее воду.

Приборъ, употребляемый нынѣ преимущественно для приготовленiя селитряной кислоты, состоитъ изъ четырехъ цилиндровъ, помѣщенныхъ въ одной и той же печи. Они сообщаются посредствомъ трубокъ съ тремя или

четырьмя рядами песчаныхъ фонтановъ, изъ коихъ первые два погружены въ холодную воду. Трубки, принаровленныя къ цилиндрамъ, должны быть стеклянныя, дабы можно было видѣть цвѣтъ проходящихъ газовъ, а другія могутъ быть глиняныя. Пропорціи, коимъ надлежитъ слѣдовать при составленіи смѣси, доставляющей кислоту, полагаются, навсякой цилиндръ по 85 килограмовъ селитрокислаго поташа и 50 сѣрной кислоты въ 66° или въ 1,855 плотности; всѣ спаи прибора смазываютъ глиною, которую покрываютъ землей съ лошадинымъ навозомъ: жаръ долженъ быть ровный и огонь медленный; замѣчаютъ, что операція идетъ впередъ, когда пары начинаются дѣлаться красными; и наконецъ совершенно оканчивается, когда сдѣлаются невидимыми. Надо усилить въ послѣдній разъ огонь, чтобъ отдѣлить весь газъ. Тогда отнимаютъ замазку и безъ труда вынимаютъ сѣрнокисный паташъ желѣзными щипчиками. Кислота въ первыхъ бутылкахъ есть наименѣе чистая, потому что въ ней содержится сѣрная кислота; кислота, сгущенная во второмъ ряду, заключаетъ въ себѣ селитристую кислоту; для отдѣленія отъ нее последней, слегка кипятятъ первую въ стеклянныхъ ретортахъ. Лишь только кислота побѣлѣетъ, останавливаютъ кипѣніе, итакимъ образомъ пускаютъ ее въ торговлю; она должна показывать 36° по ареометру Б.

Обращающаяся въ торговлѣ селитряная кислота никогда небываетъ чистая; она содержитъ въ себѣ водородохлорную кислоту, если нестарались выбрать такаго поташа, въ которомъ бы ненаходилось морской соли; ее очищаютъ отъ этой кислоты, прибавляя селитрокислое серебро до тѣхъ поръ, пока перестанетъ происходить осадокъ; водородохлорная кислота, присоединяясь къ окиси серебра, образуетъ нерастворимую соль и замѣняется соотвѣтствующею частью селитряной кислоты селитрокислаго серебра. Теорія при-

готовленія селитряной кислоты чрезвычайно проста: сѣрная кислота соединяется съ поташемъ селитры, а кислота послѣдняго пріемлется и сгущается въ сгнетательномъ приборѣ: красные пары происходятъ здѣсь отъ частнаго разложенія селитряной кислоты на селитристую и кислородъ. Селитряную кислоту надлежитъ сохранять въ заткнутыхъ каменныхъ бутыляхъ, въ темномъ мѣстѣ, потому что солнечные лучи дѣйствуютъ на нее подобно краснокалильному жару, разлагаютъ ее и переобразуютъ въ кислородъ и селитристую кислоту, остающуюся въ видѣ раствора въ жидкости и сообщающую послѣдней темножелтый цвѣтъ.

Кислота водородохлорноселитряная или Царская водка, есть смѣсь одной части селитряной кислоты въ 36° и 3-хъ частей кислоты водородохлорной: это соединеніе, извѣстное подъ именемъ *Царской водки*, имѣетъ свойство растворять золото и платину. Смѣсь двухъ кислотъ производитъ отдѣленіе теплоты при вскипаніи и принимаетъ оранжевый цвѣтъ.

Оводороденный азотъ или Аммiакъ. Уд. вѣсъ 0,490 срав. 100аз. 22, 66 водор. (синопт. таб. 4 азота 3 водорода), называемый также летучею щелочью. Есть жидкость упругая, постоянная, безцвѣтная, ѣдкаго вкуса, окрашивающая въ синій цвѣтъ фіолетовый сиропъ, и отличающаяся сильнымъ, пронзительнымъ запахомъ; сильный жаръ и потокъ электрическихъ искръ разлагаютъ ее; при высокой температурѣ кислородъ отнимаетъ у нее водородъ и часть ея азота, образуетъ воду и небольшое количество селитряной кислоты. Раскаленный уголь разлагаетъ ее и даетъ начало различнымъ газамъ; сѣра захватываетъ часть ея водорода. Іодъ образуетъ съ нею іодную смѣсь. Хлоръ дѣйствуетъ на нее очень сильно, присоединяя къ себѣ ея водородъ. — Кислоты соединяются съ этимъ газомъ, какъ мы увидимъ послѣ. Щелочность эта очень растворима въ водѣ.

Вода можетъ растворять этотъ газъ въ количествѣ одной трети противъ ея вѣса или въ волюмѣ въ 460 разъ большемъ; чѣмъ растворъ гуще, тѣмъ онъ легче. Гумфри Деви составилъ таблицу, въ которой означены отношенія между водою, количествомъ раствореннаго газа и удѣльною тажестью раствора; въ ней замѣчаемъ мы слѣдующія числа:

Уд. вѣсъ.	*Аммiякъ.*	*Вода.*
0,9054	25,37	74,63.
0,9545	11,56	88,44.
0,9713	7,16	92,89.

Этотъ растворъ называютъ жидкимъ амміякомъ; онъ приготовляется въ Вульфовомъ снарядѣ. Въ глиняную реторту кладутъ смѣсь, составленную изъ равныхъ частей въ порошокъ превращенной извести; остальная часть прибора состоитъ изъ первой бутыли, содержащей небольшое количество воды для промывки газа, и еще нѣсколькихъ другихъ бутылей, наполненныхъ до двухъ третей дестилированной водою и погруженыхъ въ холодую воду или въ ледъ. Разогрѣваютъ смѣсь слегка; отдѣляющійся газъ Амміяка постепенно насыщаетъ содержащуюся въ бутыляхъ воду; обыкновенный жидкій амміякъ показываетъ отъ 20° до 22° по спиртовому ареометру, однако можно возвысить его до 24 или 25; но въ лѣтнее время, особенно, чрезвычайно трудно сохранять его при такой степени насыщенія.—Отъ дѣйствія теплоты, равной точкѣ кипѣнія, онъ отдѣляетъ изъ себя почти весь газъ, содержавшійся въ немъ въ видѣ раствора.

Теорія операціи, о которой мы говоримъ, очень проста: тутъ известь соединяется съ кислотою амміяка, а газъ амміяка отдѣляется.

Долгое время занимались составленіемъ этаго щелочнистаго газа, ибо неимѣя возможности помѣстить его въ число металлическихъ окисей, его почитали, какъ совершенно образованнымъ изъ водорода и азота: въ самомъ дѣлѣ, нѣкоторые отличные химики думали, что амміакъ содержитъ въ себѣ кислородъ и даже опредѣляли его въ пропорціи 20 на 200, заключая по способности его къ насыщенію; но до сихъ поръ не возможно было доказать неоспоримо справедливости этаго предложенія. При анализѣ этаго тѣла ничего неполучаютъ въ результатѣ, кромѣ азота и водорода въ отношеніяхъ одной части волюма перваго и трехъ частей волюма втораго. Натура амміака показываетъ, что одни только объазоченныя вещества могутъ содѣйствовать первоначальному его образованію; и дѣйствительно эта щелочность всегда бываетъ произведеніемъ разложенія животныхъ веществъ. Мы еще будемъ имѣть случай увѣриться въ этомъ нѣсколько разъ при изсѣдованіи послѣднихъ.

Употребленіе жидкаго амміака довольно многоразлично. Въ химіи служитъ онъ, какъ противодѣйствующее средство; въ медицинѣ, какъ средство наружное, способствующее нарыванію и слѣдовательно всегда почти отводящее мокроты. Въ искуствахъ употребляютъ его для растворенія кармина, для приготовленія искуственныхъ перловъ и проч.

Объугленный азотъ или кіанародъ. Уд. вѣсъ 1,806. Жидкость упругая, прозрачная, безцвѣтная, растворимая въ водѣ и имѣющая очень непріятный запахъ; она сообщаетъ красный цвѣтъ синей тинктурѣ, который снова возстановляется при нагрѣваніи раствора; переноситъ безъ перемѣны самую возвышенную температуру и служитъ основаніемъ Берлинской лазури, отъ чего и получила названіе кіанорода. Для получе-

нія объугленнаго азота нагрѣваютъ кіановую ртуть и собираютъ газъ подъ колоколомъ. Мы возвратимся къ этому газу при изслѣдованіи Берлинской лазури, а также и водородокіановую кислоту разсмотримъ въ животной химіи.

Флуоръ или Фторъ.

Съ давнаго времени извѣстны въ Менералогіи три рода шпата, означаемыя именемъ флоурнаго шпата: эти минералы, при дѣйствіи на нихъ сѣрной кислоты, отдѣляютъ пары, которые разъѣдаютъ стекло. Эта особенность обратила на себя вниманіе химиковъ. Теперь доказано, что означенныя породы шпата состоятъ изъ особенной кислоты, названной *флуорною*, изъ извести, алуминія и проч. Наши средства разложенія недостаточны для отдѣленія основнаго начала отъ флуорной кислоты; предполагаютъ, что она образована изъ кислорода или водорода и изъ особеннаго начала, называемаго флуоромъ или фторомъ.

Кислота флуорная или водородофлуорная. Жидкость бѣлая, распространяющая весьма густые бѣлые пары, отличающаяся ѣдкимъ запахомъ, подобно водородохлорной кислотѣ, и нестерпимымъ вкусомъ. Эта кислота производитъ смертоносныя дѣйствія на животную ткань и поэтому надлежитъ какъ можно предохранять себя отъ паровъ, распространяемыхъ ею на открытомъ воздухѣ. Она разъѣдаетъ всѣ тѣла, кромѣ металовъ, и даже часть сихъ послѣднихъ; горючія не металлическія тѣла на нее не дѣйствуютъ.

Удѣльной вѣсъ ея и составъ не извѣстны.

Ее приготовляютъ чрезъ дѣйствіе сѣрной кислоты на флуорокислую известь, пріемля и сгущая кислоту въ свинцовыхъ сосудахъ.

Въ искуствахъ никогда не имѣли надобности собирать флуорную кислоту, но часто подвергаютъ ея прикосновенію стекло, которое хотятъ разгравировать. Для этаго кладутъ флуорокислую известь, превращенную въ порошокъ, въ свинцовый сосудъ, имѣющій форму, сообразную съ формою того тѣла, которое хотятъ подвергнуть дѣйствію паровъ: разводятъ кислоту двойнымъ противъ ея вѣса количествомъ сѣрной кислоты и кладутъ на сосудъ стекло, на подобіе крышки. Такимъ образомъ можно въ нѣсколько минутъ согнать полировку съ кристальныхъ шаровъ, употребляемыхъ для лампъ и проч. Если же не нужно сгонять полировки со всей поверхности, а только начертать нѣсколько цвѣтковъ или какой нибудь рисунокъ, то на ту часть, которую хотятъ разгравировать, накладываютъ слой мастики, составленной изъ трехъ частей желтаго воска и одной части обыкновеннаго терпентина, потомъ снимаютъ эту мастику иглою или рѣзцомъ въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ должна дѣйствоватъ кислота, и обнажаютъ такимъ образомъ стекло совершенно во всѣхъ этихъ мѣстахъ, дабы кислота равномѣрно могла разъѣдать его.

Дѣйствіе флуорной кислоты на стекло легко объясняется; теперь извѣстно, что эта кислота соединяется съ кремніемъ и образуетъ газъ, называемый *окремненною флуорною кислотою.*

Кислота флуоро-или фтороборная. Намъ нельзя отдѣлить флуора, но можно соединить его съ боромъ, нагрѣвая въ стеклянномъ или свинцовомъ сосудѣ смѣсь флуорнаго шпата и борной кислоты. Газъ этотъ не употребителенъ и мало извѣстенъ.

БРОМЪ.

При обыкновенной температурѣ бромъ находится въ видѣ темнокрасной жидкости, имѣющей въ тонкихъ

слояхъ гіацинтовый цвѣтъ. Запахъ брома подобенъ нѣсколько запаху окисла хлора, но гораздо сильнѣе и непріятнѣе. Вкусъ его весьма ѣдкій. Онъ краситъ кожу желтымъ цвѣтомъ; имѣетъ относительную тяжесть=2,966. Непроводитъ электричества; при температурѣ 20° получаетъ твердое состояніе; кипитъ при 41° и въ прикосновеніи съ воздухомъ отдѣляетъ темнокрасные удушающіе пары.

Бромъ растворяется въ водѣ, и этотъ растворъ имѣетъ свойство проводить электричество; онъ растворяется также въ алкоголѣ и эфирѣ. Опущенъ будучи въ сѣрную кислоту, онъ упадаетъ на дно сосуда безъ всякихъ измѣненій. Бромъ обезцвѣчиваетъ лакмосовую настойку, напередъ ея не окрашивая; также уничтожаетъ цвѣтъ раствора индиго въ сѣрной кислотѣ.

Бромъ сообщаетъ раствору крахмала прекрасный оранжевожелтый цвѣтъ.

Бромъ соединяется совсѣми не металлическими тѣлами, кромѣ бора, углерода, азота и флуора.

Вѣсъ атома брома=489. 153. Относительная тяжесть паровъ его=5. 1364.

Бромъ открытъ Г. Баларомъ въ 1826 году, въ водахъ солончаковъ; потомъ присутствіе сего вещества замѣчено Гмелинымъ въ водѣ Мертваго моря, въ которомъ бромъ находится въ соединеніи съ магнезіемъ. Либихъ открылъ присутствіе брома въ соляныхъ источникахъ близъ Крейценаха и притомъ въ такомъ количествѣ, что изъ 20 фун. кореннаго щелока оныхъ, получать можно около $\frac{3}{4}$ унціи брома:

Для полученія брома изъ водъ солончаковъ, въ которыхъ бромъ находится въ видѣ водородобромной магнезіи, должно пропускать чрезъ нихъ струю хлора; отъ чего жидкость получитъ темнокрасный цвѣтъ: послѣ чего ее надлежитъ обработать нѣкоторымъ коли-

чествомъ эфира, который, растворяя весь бромъ., по меньшей своей относительной тяжести занимаетъ поверхность жидкости. Сливъ эфирный растворъ, должно его обработать ѣдкимъ кали, который отдѣляетъ все количество брома, превращая оный въ водородобромнокислую соль. За тѣмъ водородобромнокислое кали надлежитъ смѣшать съ перекисью марганца и сѣрною кислотою, разведенною половиннымъ противу ея вѣса количествомъ воды, и сію смѣсь перегнать. Такимъ образомъ бромъ получится въ пріемникѣ, которой въ продолженіе вышеописаннаго производства долженъ быть охлажденъ.

Бромъ можетъ соединяться съ фосфоромъ, сѣрою, селеномъ, іодомъ, кислородомъ и водородомъ.

Конецъ 1-й Части.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

ПЕРВОЙ ЧАСТИ.

ПОГРѢШНОСТИ.

Стро	стр.	НАПЕЧАТАНО.	ЧИТАЙТЕ.
5	сн. 4	отдѣленіе	отдѣленія
8	26	упругости	упругостію
9	17	слышком	слишкомъ
10	сн. 4	Гуйгенсонъ.	Гуйгенсомъ.
14	— 3	способности	способность
	— 2	— — — —	— — — —
15	5	— — — —	— — — —
	12	однако	одного
	сн. 2	ченрый	черный
17	18	фононенъ	феноменъ
20	6	фенемонъ	феноменъ
22	3	термометрта	термометра
22	21	употрелляемый	употребляемый
24	3	Вѣлый	Бѣлый
25	19	показатся	показаться
26	3	и спаривающаяся	испаривающаяся
29	7	чясть	часть
	11	подающихъ	падающихъ
	15	кикимъ	какимъ
30	18	сложнныя	сложныя
	22	селитраная	селитреная
31	24	одержали	содержали
32	сн. 4	Фланклина	Франклина
35	1	поверхносси	поверхности
	13	приходитъ	проходить
36	6	колвульсіи	конвульсіи.
38	21	Вальтова	Вольтова
	29	отрицителномъ	отрицательномь
40	24	происходилъ	происходило
41	24	закономъ	законамъ
45	8	Номеклатура.	Номенклатура.
47	14	началолъ	началомъ
	23	форфористую	фосфористую
49	25	фенеменовъ	феноменовъ
50	4	анализомъ	анализовъ.
	21	кисломy	кислоту
52	18	Двойная	Двойныя
54	7	пропорціальнаго	пропорціональнаго
55	18	основанія	основанная
56	1	показалось бы	показалась бы

НАПЕЧАТАНО.				ЧИТАЙТЕ.
Стро.		*стр.*		
58	сн.	2	сгушающую	сгущающую
59		7	Упрогая	Упругая
		17	дрргой	другой
		22	пневпатическаго	пневматическаго
60		1	Отдѣленіе вторoе	Часть вторая.
61		21	Немѣцкій	Нѣмецкій
62		16	своего	своею
63		14	жарамъ	жаромъ
54		4	къ	съ
65	сн.	4	даь	для
66		20	Лавуазе	Лавуазье
71		29	воспышекъ	вспышекъ
75		3	менеральныя	минеральныя
		5	лабоморіяхъ	лабораторіяхъ
	сн.	1	киличество	количество
79		14	манераловъ	минераловъ
80		17	толчего	толченаго
82		29	горнаго	горна
83		12	оцерацію	операцію
84		2	въ прорціяхъ	въ пропорціяхъ
85	сн.	2	ртушный	ртутной
87	сн.	2	извлекаемъ	извлекаемаго
90		4	чаоти	части
		8	частыми	гвоздями;
		20	тѣхъ	тѣлъ
92		26	поглоща	поглощая
93		25	угольную	угольную
95		26	повергность	поверхность
97		15	таблаца	таблица
99	сн.	1	металугріи	металургіи
100		13	бецвѣтный	безцвѣтный
106	сн.	5	средство	средствомъ
108		29	репорту	реторту
109		24	неутребительны	неупотребительны
		27	ии имѣющая	не имѣющая
114		6	извѣсткую	извѣстковую
115		14	увесяляющимъ	увеселяющимъ
116		2	сосояніи	состояніи
119		6	тяжестые	тяжестью
120		18	изсѣдованіи	изслѣдованіи

ХИМІЯ

ДЛЯ ВСѢХЪ СОСЛОВІЙ,

ПРИМѢНЕННАЯ

КЪ

РЕМЕСЛАМЪ И ИСКУССТВАМЪ,

СООБРАЗНО ПОНЯТІЯМЪ ВСЯКАГО, НЕЗНАКОМАГО СЪ ЕЯ ОСНОВАНІЯМИ И СОДЕРЖАЩАЯ ВЪ СЕБѢ РУКОВОДСТВО КЪ УСТРОЕНІЮ НЕ БОЛЬШОЙ И НЕДОРОГОЙ ЛАБОРАТОРІИ ВЪ КОТОРОЙ, ОДНАКОЖЪ, ЖЕЛАЮЩІЙ ЗАНИМАТЬСЯ ЭТОЮ НАУКОЮ, МОЖЕТЪ ПРОИЗВОДИТЬ ВСѢ, ИЗВѢСТНЫЕ ДОСЕЛѢ ХИМИЧЕСКІЕ ОПЫТЫ.

СОЧИНЕНІЕ

Профессора Химіи ДЕМАРЕ.

ЧАСТЬ ВТОРАЯ.

МОСКВА.

ВЪ ТИПОГРАФІИ ЛАЗАРЕВЫХЪ ИНСТИТУТА ВОСТОЧНЫХЪ ЯЗЫКОВЪ.

1839.

ПЕЧАТАТЬ ПОЗВОЛЯЕТСЯ

съ тѣмъ, чтобы по напечатаніи, представлено было въ Цензурный Комитетъ, узаконенное число экземпляровъ. Москва, Января 27 дня, 1839 года.

Ценсоръ и Кавалеръ Иванъ Снегиревъ.

ОТДѢЛЕНІЕ ТРЕТІЕ.

О горючихъ металлическихъ тѣлахъ, объ ихъ свойствахъ и соединеніи съ кислотами и прочими тѣлами, прежде изслѣдованными.

Металлы составляютъ самый важнѣйшій классъ тѣлъ, потому что употребляются во всѣхъ почти искуствахъ и ремеслахъ, необходимыхъ въ жизни человѣческой; они служатъ для фабрикаціи инструментовъ, употребляемыхъ въ нашихъ работахъ, и облегчаютъ для насъ послѣднія; безъ нихъ, даже въ самыхъ благопріятныхъ климатахъ, человѣкъ не вышелъ бы изъ дикаго состоянія. Въ медицинѣ производятъ они удивительныя дѣйствія и химія показываетъ намъ средства къ отдѣленію ихъ отъ землистыхъ веществъ, съ которыми смѣшены они въ природѣ, къ очищенію ихъ и къ употребленію просто или въ соединеніи между собою.

Важнѣйшія розыскаһія о металлахъ начинаются съ среднихъ временъ, т. е. со временъ алхиміи: такъ называлась тайная наука, извѣстная только малому числу ея адептовъ и имѣвшая цѣлію открытіе средства къ превращенію несовершенныхъ металловъ въ золото и серебро. Алхимики вѣрили также, что можно открыть всеобщее лѣкарство, которое бы дѣлало человѣка безсмертнымъ: это называли они *философскимъ камнемъ*.

Ихъ розысканія были основаны на мнѣніи, что золото существуетъ во всѣхъ металлахъ, но только смѣшано съ нечистотами, и что отдѣливъ отъ него постороннія вещества, можно привести его въ состояніе есте-

ственной чистоты; такимъ образомъ они раздѣлили металлическія вещества на металлы благородные или совершенные и на полуметаллы или несовершенные, и подвергли ихъ вліянію планетъ. Так. обр. желѣзо находилось подъ вліяніемъ Марса, мѣдь подъ вліяніемъ Венеры, свинецъ былъ посвященъ Сатурну, серебро Діанѣ, олово Юпитеру и пр. Золото было наименовано царемъ металловъ. Шарлатаны пріобрѣтали огромныя состоянія на счетъ Королей, Принцевъ, Архіепископовъ, которыхъ заманивали лестною надеждою превращатъ такимъ образомъ металлы. Фридрикъ III, Императоръ Германскій, велѣлъ выбить медаль изъ золота, полученнаго чрезъ алхимическую операцію, произведенную въ его присутствіи какимъ то алхимикомъ Бихтергаузеномъ: онъ далъ ему дворянскую грамоту и причислилъ къ баронамъ священной имперіи, подъ именемъ барона хаоса. Такая награда стоила богатства. Новаго дворянина, гдѣ онъ ни показывался, вездѣ принимали съ особеннымъ уваженіемъ и всякой искалъ съ нимъ знакомства. Электоръ просилъ барона сдѣлать въ присутствіи его превращеніе; баронъ согласился, взялъ подкиднаго вещества, величиною съ чечевичное зерно и для смягченія послѣдняго, какъ говорилъ онъ, смѣшалъ его съ драгантовымъ клеемъ и потомъ покрылъ все это слоемъ воска. Положили это вещество съ 4 унціями ртути въ тигель, покрытый угольями. Самъ Принцъ раздувалъ огонь, а баронъ управлялъ операціею; по прошествіи получаса сняли тигель, который наполнился весь разтопленнымъ золотомъ; оно отличалось прелестнымъ краснымъ цвѣтомъ. Баронъ почелъ его слишкомъ высокаго достоинства и для пониженія потребовалъ прибавки серебра: прибавили серебра, приступили къ операціи во второй разъ, металлъ потекъ и тогда получили слитокъ, который нашли очень чистымъ, но нѣсколько ломкимъ. Алхимикъ легко объ-

яснилъ, что это непріятное обстоятельство произошло отъ случайныхъ частицъ олова, которыя должны были изчезнуть при третьей плавкѣ. И такъ начали плавку въ третій разъ и получили чрезвычайно тягучее золото. Директоръ монетнаго двора сказалъ Электору, что онъ никогда еще не видывалъ столь превосходнаго золота. Мекконіусъ описываетъ это произшествіе и приводитъ выраженія Принца съ удовольствіемъ, заставляющимъ думать, что тотъ и другой вѣрили въ дѣйствительность этаго превращенія. Производители подобныхъ опытовъ запасались для размѣшиванія смѣси, пустою трубкою, которая была наполнена золотомъ и затыкалась воскомъ; воскъ таялъ отъ жара, металлъ вытекалъ въ тигель и алхимистъ могъ увѣрить другихъ, что у него дѣйствительно есть средство къ превращенію металловъ въ золото.

Искусство приготовлять универсальное лѣкарство слѣдовало за искуствомъ дѣлать золото. Парацельсъ, столь знаменитый по излеченію сифилитическихъ болѣзней, проказъ и пр. и котораго недолжно ставить наравнѣ съ шарлатанами, упомянутыми выше, носилъ на головкѣ ефеса своей шпаги универсальное лѣкарство, долженствовавшее сдѣлать его безсмертнымъ. Однако этотъ новый источникъ молодости не воспрепятствовалъ ему умереть на 41 году жизни жертвою своего разпутства. Подобныя честолюбивыя мечты должны были изчезнуть предъ свѣтомъ истинной философіи: новѣйшіе химики не занимаются болѣе работами, безполезность которыхъ уже имъ извѣстна. Они изучаютъ стойства металловъ и стараются открывать средства къ содѣланію ихъ полезными для общественнаго блага.

Металлы суть вещества простые, могущіе соединяться въ одной или многихъ пропорціяхъ съ кислородомъ и производить окислы, которые по причинѣ ихъ соединенія съ

кислотами, составляютъ соли. Иногда отъ соединенія кислорода съ металломъ происходитъ кислота.

Физическія свойства. Одно изъ самыхъ замѣчательныхъ свойствъ металловъ есть сильный блескъ, который обыкновенно называется металлическимъ; этотъ блескъ происходитъ отъ ихъ способности отражать свѣтъ съ большею силою, нежели всѣ прочія тѣла, способности, зависящей частію отъ болѣе сжатаго расположенія ихъ составныхъ частей, и дѣлающей ихъ особенно удобными для зеркаловъ, коимъ всегда они служатъ основаніемъ. Этотъ блескъ, по превращенію металловъ въ мѣлкій порошокъ, изчезаетъ, сверхъ того эти тѣла совершенно не прозрачны при весьма незначительной толщинѣ, не растворимы въ водѣ, принадлежатъ къ числу хорошихъ проводниковъ теплоты и превосходныхъ проводниковъ электричества. Ихъ удѣльный вѣсъ вообще гораздо болѣе воды. Они плавятся при помощи жара; во время плавки можно ихъ переливать въ формы и давать имъ какую угодно фигуру. Такимъ образомъ дѣлаютъ множество оловянныхъ, серебряныхъ и проч. вещей, сообщая имъ превосходную форму. Металлы значительно разнятся другъ отъ друга, относительно ихъ степени плавкости; ртуть обладаетъ этою способностію въ такой степени, что остается жидкою при обыкновенной температурѣ, между тѣмъ какъ для разплавки другихъ металловъ напр. платины, потребенъ самый сильнѣйшій жаръ.

Нѣкоторые изъ нихъ улетучиваются; большая часть постоянны въ обыкновенномъ значеніи этаго слова, т. е. не могутъ плавиться въ самомъ сильнѣйшемъ жару нашихъ печей.

Твердость металловъ очень измѣнчива, но въ нѣкоторыхъ изъ нихъ можетъ быть увеличена искуствомъ: такимъ образомъ новѣйшіе химики нашли средство

дѣлать изъ мѣди множество рѣжущихъ инструментовъ, которые у древнихъ приготовлялись изъ соединенія мѣди и олова; звонкость металловъ соотвѣтствуетъ ихъ твердости.

Упругость металловъ зависитъ отъ ихъ твердости и можетъ быть увеличена искуствомъ; такимъ образомъ сталь, изъ которой дѣлаютъ часовыя пружины, почти совершенно упруга, между тѣмъ какъ желѣзо въ естественномъ состояніи отличается самою малою упругостью.

Растяжимость есть свойство нѣкоторыхъ металловъ превращаться подъ молотомъ или между цилиндрами въ листы. Самый разтяжимый изъ всѣхъ металловъ есть золото; потому то не смотря на его дороговизну, можно дѣлать довольно тонкіе золотые листы и продавать ихъ по низкой цѣнѣ. Серебро также очень разтяжимо. Вотъ реэстръ разтяжимыхъ металловъ, разположенныхъ по порядку ихъ разтяжимости:

Золото	Мѣдь	Платина	Цинкъ.
Серебро	Олово	Свинецъ	Желѣзо.

Тягучесть. Свойство металловъ превращаться въ тонкую проволоку; въ этомъ отношеніи можно разположить ихъ слѣдующимъ образомъ:

Золото	Платина	Мѣдь	Олово
Серебро	Желѣзо	Цинкъ	Свинецъ.

Волочильня. Посредствомъ этой операціи тянутъ нити изъ металла, пропуская ихъ чрезъ дыры стальнаго листа. Металлъ долженъ имѣть большую вязкость, дабы можно было вытягивать изъ него нити; обыкновенно употребляютъ для этаго золото, серебро, желѣзо, сталь, мѣдь и сплавы, ими между собою образуемые. Процессъ этотъ чрезвычайно простъ. Множество дыръ, постепенно уменьшающихся, просверлено въ стальномъ листѣ; вытягиваемая проволока

утончена на концѣ для того, чтобъ могла входить въ самую большую дыру; за этотъ конецъ схватываютъ ее крѣпкими щипцами и тянутъ черезъ дыру, форму которой она принимаетъ и становится длиннѣе. Впослѣдствіи нить эту продергиваютъ чрезъ всѣ дыры, постепенно уменьшающіяся до самаго маленькаго діаметра.

Самыя толстыя нити могутъ имѣть дюймъ въ діаметрѣ, а самыя тонкія тысячную часть дюйма.

Отъ сильнаго дѣйствія протягиванія металлъ дѣлается ломкимъ и твердымъ. Поэтому нужно нѣсколько разъ закалять его во время операціи. Для приготовленія золотыхъ и серебряныхъ нитей покрываютъ цилиндрической слитокъ золотыми листами и пропускаютъ его чрезъ различныя дыры стальнаго листа, до тѣхъ поръ, пока сдѣлается онъ такъ тонокъ, какъ волосъ. Эта чрезвычайная тягучесть составляетъ одинъ изъ отличительныхъ признаковъ золота.

Вязкость. Свойство металловъ, вслѣдствіе котораго, будучи превращены въ тонкую проволоку, они могутъ удерживать значительную тяжесть, не разрываясь. Вязкость бываетъ тѣмъ сильнѣе, чѣмъ значительнѣе тяжесть, потребная для разрыва частей металла.

Слѣдующіе металлы, изъ которыхъ вытягивали проволоку въ два миллиметра въ діаметрѣ, поддерживали тяжесть, а именно:

Желѣзо.	249 — 659
Мѣдь.	137 — 599
Платина.	124 — 000
Серебро.	85 — 65
Золото.	68 — 216
Олово.	24 — 200
Цинкъ.	12 — 720

Изъ этаго видно, что металлы, для вытягиванія изъ нихъ проволоки, должны обладать нѣкоторою степенью вязкости.

Металлы вообще не имѣютъ вкуса и запаха, однако нѣкоторые изъ нихъ при треніи издаютъ непріятный запахъ, напр. желѣзо, свинецъ, мѣдь, олово

Строеніе частей или изломъ. Оно бываетъ иногда досчатое, жилковатое, зернистое и проч.

Кристаллизація. Металлы кристаллизуются октаедрами, кубами и другими зависящими отъ нихъ видами; многіе изъ нихъ, напр. золото, серебро, мѣдь находятся въ кристаллическомъ видѣ въ природѣ. Искуснымъ образомъ удобнѣе всѣхъ кристаллизуются: висмутъ, сюрьма, цинкъ, олово, мышьякъ и вообще всѣ металлы, не требующіе для плавленія ихъ высокой степени жара.

Естественное состояніе. Металлы находятся въ природѣ иногда въ первобытномъ состояніи, т. е. чистыми, не смѣшенными съ другими веществами такъ, что имѣютъ металлическія свойства и наружность; чаще же всего встрѣчаютъ ихъ въ соединеніи съ другими веществами и эти смѣси называются рудами. Изъ рудъ извлекаютъ металлъ дѣйствіемъ сильнаго жара или механическими средствами. Металлы и металлическія руды находятся въ разныхъ мѣстахъ подъ водою, въ руслѣ рѣкъ, на днѣ озеръ, морей: таковы суть золотистые и желѣзистые пески, зерны самороднаго золота, охры и обломки рудъ; въ состояніи солей и въ водяномъ растворѣ; напр. купоросныя воды, содержащія желѣзо, мѣдь или цинкъ. Въ землѣ обыкновенно они расположены жилами и рѣдко образуютъ слои, а иногда разсѣяны тамъ въ каменистыхъ веществахъ; нерѣдко входятъ въ составъ нѣкоторыхъ скалъ и сообщаютъ имъ свой цвѣтъ, свою плотность и пр.

Гнейсомъ называется каменистое или окисляющее вещество, сопровождающее металлическія руды.

Вообще руды толкутъ, промываютъ, просѣиваютъ или плавятъ для полученія изъ нихъ металловъ. Первыя двѣ операціи превращаютъ ихъ въ порошокъ и отдѣляютъ отъ солей и прочихъ веществъ, болѣе легкихъ или болѣе разстворимыхъ въ водѣ. Третья и четвертая отдѣляютъ ихъ другъ отъ друга, улетучиваютъ мышьякъ, сѣру и прочія летучія вещества, съ которыми металлы бываютъ соединены. Отъ этихъ различныхъ операцій они обыкновенно переходятъ въ состояніе окисей. Тогда соединяютъ ихъ съ черными или бѣлыми плавнями (такъ называются какого бы то ни было рода вещества, облегчающія расплавку рудъ). Въ большомъ видѣ употребляютъ для плавней известковые камни или глинистыя земли. Въ химическихъ опытахъ главнѣе всего служатъ въ этомъ случаѣ щелочности. Щелочнистыя плавки бываютъ черныя и бѣлыя; бѣлый плавень есть смѣсь равныхъ частей селитры и виннаго камня. Смѣсь эту кладутъ въ тигель вмѣстѣ съ рудою, которую хотятъ плавить. Вспышка селитры съ горючимъ веществомъ виннаго камня полезна въ нѣкоторыхъ операціяхъ, хотя вообще представляетъ то неудобство, что выбрасываетъ изъ сосуда часть испытываемаго вещества, если не примутъ осторожности бросать за одинъ разъ по малому количеству смѣси или производить оперецію въ большомъ сосудѣ. Черный плавень разнится отъ предъидущаго пропорціею его составныхъ частей: онъ содержитъ единицею болѣе селитры, нежели виннаго камня; отъ этаго горѣніе произходитъ не совершенное и большая часть винокаменной кислоты разлагается просто отъ дѣйствія жара и обнажаетъ нѣкоторое количество угля, сообщающаго смѣси черный цвѣтъ Для возстановленія окисловъ или возвращенія ихъ въ

металлическое состоянie употребляютъ древесные или каменные уголья, которые во время горѣнія отнимаютъ кислородъ у окиси и соединяются съ нимъ.

Мы разсмотримъ теперь общія химическія свойства металловъ, т. е. дѣйствіе, производимое на нихъ выше изслѣдованными тѣлами и наконецъ изучимъ тѣ изъ нихъ, которые по употребленію своему въ искуствахъ наибольшую представляютъ занимательность.

Химическія свойства. Простыя или сложныя тѣла, выше нами изслѣдованныя, имѣютъ болѣе или менѣе замѣтное дѣйствіе на металлы. Большая часть этихъ дѣйствій повинуются общимъ законамъ. Это обстоятельство подаетъ намъ возможность соединить ихъ подъ одной точкой зрѣнія. Мы въ послѣдствіи увидимъ, что подобный ходъ приноситъ намъ большое облегченіе и значительно уменьшаетъ массу фактовъ, долженствуемыхъ удерживаться въ памяти.

Дѣйствіе жара на металлы. Металлы, подвергаемые дѣйствію жара, могутъ быть раздѣлены на множество классовъ. Плавящіеся при обыкновенной температурѣ, (ртуть); при температурѣ низшей краснокаленія (потассій, содій, олово, висмутъ); при температурѣ высшей краснокаленія, (серебро, мѣдь, золото и проч.) плавящіеся въ самомъ жестокомъ огнѣ (титанъ, церій и проч.; не плавкіе (Вольфрамъ и проч.), летучіе: металлъ называютъ летучимъ, когда онъ, будучи подвергнутъ температурѣ высшей степени плавленія, можетъ обращаться въ пары, (ртуть, мышьякъ, потассій, кадмій, теллурій, цинкъ.)

Таблица главнѣйшихъ металловъ, расположенныхъ по степени ихъ плавкости:

Ртуть	39°	*Пиром. веджвуд.*	
Потассій	58		
Содій	90	Серебро	20°
Олово	210	Мѣдь	27
Висмутъ	256	Золото	32
Свинецъ	260	Желѣзо	130
Теллурій	265	Марганецъ	160
Мышьякъ	неопр.		
Сюрьма	тожъ.		

Дѣйствіе Вольтова столба. Здѣсь я прошу обратиться читателей къ сказанному нами выше въ статьѣ объ Вольтовомъ столбѣ.

Дѣйствіе кислорода на металлы. Всѣ почти металлы соединяются съ кислородомъ и большая часть изъ нихъ во многихъ пропорціяхъ. Различныя окиси, образуемыя однимъ металломъ, соединены общимъ закономъ, выражающимся такъ: *доли кислорода, въ различныхъ окисяхъ металла, всегда находятся въ простыхъ отношеніяхъ.* Этотъ законъ есть слѣдствіе нашихъ замѣчаній относительно синоптической таблицы.

Первоокись	ртути	200 + 8 = 208.
———	мѣди	64 + 8 = 72.
Второокись	ртути	200 + 16 = 216.
———	мѣди	64 + 16 = 80.

Доли кислорода для ртути и мѣди находятся въ отношеніи 8 къ 16 или 1 къ 2, это отношеніе для желѣза будетъ какъ 1 къ $1\frac{1}{2}$.

Читатели въ слѣдующей таблицѣ найдутъ тѣ отношенія, въ которыхъ кислородъ, касательно вѣса его, соединяется съ употребительнѣйшими металлами.

Синопт. табл.		*Назв. окисл.*	*Количество кисл. необх. для превращенія 100 част. металла въ состояніе окисла.*
12 магнез.	8	кисл. окисл. магнезіи.	66,159
9 алуминія	8	—— —— алуминія.	87,708
8 силиція	8	—— —— силиція.	101,207
20 кальція	8	—— кальція или известь. .	39,063
44 стронц.	8	—— строиція — строиціанъ	18,276
70 барія	8	—— барія или баритъ. . . .	11,666
40 потассія	8	—— потассія или поташъ. .	20,409
24 содія	8	—— содія или сода.	34,372
28 марганца	8	—— марганца.	28,107
28 ——	16	—— (перекись).	56,215
33 цинка	8	—— (первоок.) цинка. . . .	24,797
28 желѣза	8	—— (первоок.) желѣза. . . .	29,483
		(второок.) желѣза. . . .	59,31
28 ——	12	—— (тройная ок.) желѣза.	44,224
45 сюрьмы	8	—— (первоок.) сюрьмы. . .	18,6
45 ——	12	—— (второок.) ——	25,8
45 ——	16	—— (тройн.) ——	35,993
26 кобальта	8	—— (превоок.) кобальта. .	27,097
26 ——	12	—— (второок.) ——	40,647
71 висмута	8	—— —— висмута.	11,275
59 олова	8	—— (первоок.) олова. . . .	13, 6
59 ——	8	—— (второок.) олова. . . .	27, 2
		(первоок.) мышьяка. .	8.07
28 хромія	12	—— —— хромія. . . .	42,633
64 мѣди	8	—— (первоок.) мѣди. . . .	12,638
64 ——	16	—— (второок.) мѣри	25,276
64 ——	32	—— (тройная ок.) мѣди. . .	50,552
104 свинца	8	—— (первоок.) свинца. . . .	7,725
104 ——	12	—— (второок.) свинца. . . .	11,586
104 ——	16	—— (тройная ок.) свинца. .	15,450
2 0 ртути	8	—— (первоок.) ртути.	3,95
200 ——	16	—— (второок.) ртути.	7,90
100 серебра	8	—— —— серебра.	7,798
199 золота	8	—— (первоок.) золота. . . .	4,026
199 ——	24	—— (второок.) золота.	12,077
181 платины	16	—— (первоок.) платины. . .	8,022
181 ——	32	—— (второок.) платины. . .	16,045

Металлы, основываясь на сродствѣ ихъ съ кислородомъ, могутъ быть раздѣлены на шесть отдѣленій и вообще разсматриваютъ ихъ въ этомъ порядкѣ.

Отдѣленіе 1-е. Металлы, отъ которыхъ по сіе время нельзя еще отдѣлить кислорода и которые принимаются по аналогіи или потому, что ихъ окислы имѣютъ большое сходство съ металлическими окислами; ихъ числомъ семь: *магнезій, глюциній, итрій, алуминій, ториній, цирконій, силицій.*

Отдѣленіе 2-е. Металлы, отличающіеся свойствомъ 1.) поглощать кислородъ при самой возвышенной температурѣ; и 2.) мгновенно разлагать воду при обыкновенной температурѣ, отнимая у нее кислородъ. Таковыхъ находится 6: *кальцій, стронцій, барій, содій, потасій, литрій.*

Отдѣленіе 3-е. Металлы 1) поглощающіе кислородъ при самой возвышенной температурѣ и 2) разлагающіе воду не иначе, какъ при степени краснаго каленія. Ихъ считается 5: *марганецъ, цинкъ, желѣзо, олово, кадмій.*

Отдѣленіе 4-е. Металлы 1) соединяющіеся съ кислородомъ при самой возвышенной температурѣ, но 2) неразлагающіе воды ни въ какой степени жара. Къ сему отдѣленію относятся 15 металловъ. Первые 5: *мышьякъ, молибденъ, хромій, вольфрамъ, колумбій,* чрезъ соединеніе съ кислородомъ превращаются въ кислоты, а остальные 10: *сюрьма, уранъ, церій, кобальтъ, титанъ, висмутъ, мѣдь, теллуръ, никель, свинецъ,* по соединеніи съ кислородомъ превращаются только въ окислы.

Отдѣленіе 5-е. Металлы, соединяющіеся съ кислородомъ только при извѣстной температурѣ, а при высшей отдѣляющіе кислородъ, съ ними соединенный и разлагающіе воду, таковы: *ртуть и осмій.*

Отдѣленіе 6-е. Металлы не соединяющіеся съ кислородомъ и неразлагающіе воды ни при какой температурѣ и окислы коихъ возстановляются при температурѣ, низшей краснокаленія. Ихъ находится 6: *серебро, палладій, родій, платина, золото, иридій.*

Дѣйствіе хлора, сѣры и іода на металлы. Мѣсто, которое должны занимать эти начала въ ряду химическихъ тѣлъ, еще неутверждено. Послѣдствія этой неизвѣстности особенно замѣчательныя при дѣйствіи этихъ же самыхъ тѣлъ на металлы. Разсмотримъ, какія пропорціи должны имѣть эти сложныя тѣла по синоптической таблицѣ. Возмемъ наприм. ртуть.

Однохлористая ртуть состоитъ изъ	36	хлора	200 рт.
Двухлористая.	72	——	200 —
Односѣрнистая ртуть.	16	сѣры	200 —
Двусѣрнистая.	32	——	200 —
Одноіодистая ртуть.	125	іода	200 —
Двуіодистая.	250	——	200 —

Таже таблица показываетъ намъ, что

36 хлора и 1 водорода образуютъ кислоту водородохлорную.
16 сѣры и 1 водорода водородосѣрную.
125 іода и 1 водорода водородоіодную.
200 ртути и 8 кислорода первоокись ртути.
200 ртути и 16 кислорода образуютъ второокись ртути.

Слѣдовательно хлоръ, іодъ и сѣра, соединенные съ ртутью, представляются въ такихъ отношеніяхъ, что водородъ, необходимый для окисленія не металличе-

скихъ основаній и кислородъ, для превращенія металловъ въ окислы, находятся въ пропорціяхъ для образованія воды. Съ другой стороны, нынѣшнее состояніе науки не позволяетъ утвердить, чтобы тѣло, хорошо высушенное, не содержало въ себѣ воды.

Когда хлоръ, сѣра и іодъ соединятся съ металломъ, то произведеніе будетъ или двойное (охлоренный, осѣренный, объіоденный металлъ), содержащее извѣстное количество воды или составныя начала воды отдѣлятся въ химическомъ процессѣ, водородъ соединится съ неметаллическимъ основаніемъ для образованія водородной кислоты, а кислородъ съ металломъ для составленія окисла; въ какомъ случаѣ соединеніе будетъ солью? водородохлорнокислая, водородосѣрнокислая, водородоіодокислая окись металла). Эти вопросы не были еще рѣшены; нѣкоторые химики полагаютъ, что соединеніе, будучи твердымъ, есть двойное, но когда будетъ растворено въ водѣ, то переходитъ въ состояніе соли. Таковое опредѣленіе кажется мнѣ не довольно точнымъ и я предпочитаю называть эти смѣси безъ различія охлореннымъ, осѣреннымъ, объіоденнымъ, водородохлорнокислымъ, водородосѣрнокислымъ, водородоіодокислымъ. Я замѣчу только, что такъ какъ пропорціональное число сѣры есть 16, а кислорода 8, то количество сѣры въ сѣрныхъ смѣсяхъ будетъ двойное противъ количества кислорода, необходимаго для окисленія металла.

Дѣйствіе водорода, бора, углерода, азота и фосфора на металлы. Эти начала, за исключеніемъ послѣдняго, имѣютъ мало склонности къ соединенію съ металлами. Фосфорныя смѣси, кажется, дѣйствуютъ по тѣмъ же законамъ, какъ и сѣрныя.

Дѣйствіе кислотъ на металлы. Кислоты бываютъ двухъ родовъ: 1-е кислородныя, когда окисляющее начало есть кислородъ, и 2-е водородныя, когда окисляющимъ началомъ имѣютъ водородъ.

Дѣйствіе кислородныхъ кислотъ на металлы. Если совершается дѣйствіе, то металлъ окисляется на счетъ кислоты и тутъ происходитъ отдѣленіе кореннаго начала кислоты или сложнаго тѣла, содержащаго менѣе кислорода, нежели самая кислота. Образовавшійся металлическій окиселъ соединяется вообще съ излишнею кислотою (мѣдь и селитряная кислота); тутъ образуется селитрокислая окись мѣди, а второокись азота отдѣляется; иногда же металлъ окисляется на счетъ воды, соединяется съ кислотою, и отдѣляетъ водородъ (цинкъ, вода, сѣрная кислота) тогда образуется сѣрнокислая окись цинка, а водородъ отдѣляется.

Дѣйствіе водородныхъ кислотъ на металлы. Тутъ всегда почти происходитъ двойное тѣло: водородъ отдѣляется (водородохлорная кислота и потассій), образуется охлоренный потассій, если кислота газообразная, или водородохлорный потассій, если кислота жидкая, а водородъ отдѣляется. Во второмъ случаѣ потассій окисляется на счетъ воды, которая содержитъ въ растворенномъ видѣ кислый водородохлорный газъ.

Дѣйствіе жара на окислы. Первоокиси вообще поглощаютъ кислородъ, а перекиси часто отдѣляютъ содержащійся въ нихъ кислородъ. Нѣкоторые окислы какъ напр. 5-го и 6-го отдѣленія оставляютъ весь свой кислородъ.

Дѣйствіе Вольтова столба на окислы. Всѣ кислоты послѣднихъ пяти отдѣленій возстановляются при дѣйствіи на нихъ Вольтова столба: кислородъ устремляется къ стеклянному полюсу, а основаніе къ смоляному.

Дѣйствіе кислорода на окислы. Недокиси переходятъ въ состояніе перекисей.

Дѣйствіе водорода, углерода и хлора на окислы. Они разлагаютъ множество окисловъ при помощи жара. Первые два соединяются съ кислородомъ а третій съ

возстановленнымъ металломъ. Нѣкоторые окислы, очень мало способные къ возстановленію, какъ напр. окислы потассія, содія, барія, кальція, соединяются съ хлоромъ и образуютъ охлоренные окислы. Эти соединенія замѣчательны тѣмъ, что отличаются многими свойствами хлора и особенно способностію его обезцвѣчивать растительныя вещества.

Дѣйствіе сѣры и фосфора на окислы. Они соединяются иногда съ окислами и производятъ офосфоренные или осѣренные окислы.

Дѣйствіе воды на окислы. Окислы можно раздѣлить на растворимые и нерастворимые; первыя суть: баритъ, поташъ, стронціанъ, известь, сода, бѣлая окись мышьяка и окиселъ осьмія; всѣ же прочія не растворимы.

Дѣйствіе аммiяка на окислы Можно раздѣлить окислы на растворимые и не растворимые въ жидкомъ амміакѣ. Первые суть: окиселъ цинка, двойная окись мышьяка, первоокись и второокись мѣди, окись серебра, двойная окись и тройная окись сюрьмы, окись теллурія; всѣ же прочія относятся ко второму разряду.

Дѣйствіе кислотъ на окислы. Кислота соединяется съ металлическою окисью и образуетъ соль; такимъ образомъ морская соль есть соединеніе водородной кислоты съ окисью содія. Это дѣйствіе можетъ происходитъ различнымъ образомъ: если окись находится въ состояніи двойной или тройной окиси, то она оставляетъ иногда кислородъ. Напротивъ того нѣкоторыя первоокиси похищаютъ иногда кислородъ у кислоты или у воды, но во всякомъ случаѣ происходитъ изъ этаго соль. Число солей очень значительно и эта часть равномѣрно представляетъ общіе результаты, облегчающіе ихъ изученіе. Мы раздѣлимъ общія данныя относительно солей на семь различныхъ частей: 1-е, составленіе солей; 2, дѣйствіе теплорода на соли; 3-е дѣй-

ствіе воды на соли; 4-е дѣйствіе кислотъ и основаній на соли; 5-е дѣйствіе солей однѣхъ на другія; 6, средства узнавать вообще кислоту соли; 7-е, средства узнавать основаніе соли; 8-е, общія методы, которымъ должно слѣдовать для приготовленія солей.

О составленіи солей.

Соль всегда образуется отъ противодѣйствія кислоты (тѣла, окрашивающаго въ красный цвѣтъ лакмусовую тинктуру) на окись или основаніе (тѣла, возстановляющаго голубый цвѣтъ тинктуры, окрашенной кислотою въ красный). Изъ того происходитъ, что составныя части соли взаимно перестаютъ одна на другую дѣйствовать, что и означается въ химіи словомъ нейтрализація. Нейтрализація происходитъ только при опредѣленныхъ пропорціяхъ кислоты и основанія или другими словами, данное количество кислотъ можетъ нейтрализовать только опредѣленное количество основанія; слѣдовательно средняя соль перейдетъ въ состояніе кислой соли, если прибавятъ къ ней какое нибудь количество кислоты и въ состояніе окисленной соли если прибавятъ въ ней какое нибудь количество основанія. 40 частей сѣрной кислоты нейтрализуютъ 48 поташа и образуютъ сѣрнокислой поташъ горькаго вкуса, въ которомъ не замѣчаютъ ни свойствъ кислоты, ни свойствъ основанія; но если соединить 48 частей кислоты и 48 поташа, то излишнія осемь частей кислоты сохранятъ всѣ свои первоначальныя свойства и соль будетъ тогда кислою. Если же напротивъ того, соединить 40 частей кислоты и 56 поташа, то 8 излишнихъ частей поташа будутъ отличаться всѣми своими свойствами и соль сдѣлается тогда окисленною,

Изъ предъидущихъ наблюденій видно, что состояніе соли можно узнавать по слѣдующимъ признакамъ:

средняя соль не измѣняетъ красной и голубой цвѣтъ тинктуры; кислая — окрашиваетъ тинктуру въ красный и окисленная возстановляетъ голубой цвѣтъ тинктуры, окрашенной кислотою въ красный.

Мы уже замѣтили, что если хлоръ, сѣра, іодъ, при ихъ противодѣйствіяхъ на металлы, образуютъ соли: водородохлорнокислую, водородосѣрнокислую, водородоіодокислую металлическую окись, то надобно предполагать, что водородъ кислоты и водородъ основанія находятся именно въ тѣхъ пропорціяхъ, какія необходимы для составленія воды. Отношенія между составными частями соли, коей кислота имѣетъ окисляющимъ началомъ кислородъ почти сходны и выражаются тремя слѣдующими законами:

Первый законъ. Если опредѣлить числа, представляющія отношенія всѣхъ основаній, касательно способности ихъ насыщаться кислотою, то числа останутся тѣже, какая бы нибыла кислота, и на оборотъ: если опредѣлить числа отношеній, касательно способности всѣхъ кислотъ насыщать основанія, то числа эти опять останутся тѣми же, какое бы ни было основаніе. Разсмотрѣніе синоптической таблицы доказываетъ намъ справедливостъ этаго закона. Числа 20, 28, 52, 78, 32, и 48, выражаютъ тѣ пропорціи, въ какихъ магнезій, известь, отранціанъ, баритъ, сода и поташъ насыщаются 54 частями селитряной кислоты. Эти числа останутся тѣми же и для 40 частей сѣрной кислоты.

Второй законъ. Между кислородомъ основанія и кислородомъ кислоты всегда существуетъ простое отношеніе, которое не измѣняется для всѣхъ солей, имѣющихъ одну и туже кислоту. Въ самомъ дѣлѣ, если мы обратимся къ синоптической таблицѣ, то увидимъ, что множитель кислоты соли есть 8, число, представляющее

кислородъ, и что основаніе содержитъ также множителемъ 8 част. кислорода. И такъ отношеніе между двумя этими количествами должно быть очень просто.

Такимъ образомъ сѣрная кислота содержитъ 1 X 8 кислорода; поташъ заключаетъ 1 X 8 кислорода: отношеніе будетъ какъ 3 X 8 къ 1 X 8 или какъ 3 къ 1. Точно также въ сѣрнокисломъ цинкѣ кислота заключаетъ 3 X 8 кислорода, основаніе 1, 8 кислорода; отношеніе будетъ также, какъ 3 къ 1.

Третій законъ. Количество кислоты пропорціонально количеству кислорода окиси и отношеніе остается одно и тоже для всѣхъ солей, имѣющихъ одинаковую кислоту. Для всѣхъ сѣрнокислыхъ солей отношеніе будетъ какъ 5 къ 1; потому что въ нихъ заключается 40 кислоты и 1 X 8 кислорода. Въ нижеслѣдующей таблицѣ мы представляемъ отношеніе кислорода окиси въ кислороду кислоты въ соляхъ, образованныхъ изъ одной и той же кислоты.

Означеніе родовъ	*Количество кислорода.*	
	Въ окиси	въ кислотѣ.
Бурокислая сл.	1	2,696.
Углекислыя сл.	1	2
Среднія углекислыя.	1	4
Среднія фосфорокислыя	2	5
Среднія сѣрнокислыя.	1	3
Среднія селитрокислыя	1	5
Среднія хлорнокислыя.	1	5

Эта таблица особенно полезна для скорѣйшаго означенія относительныхъ количествъ кислоты и окиси, необходимыхъ для образованія средней соли. Еслибъ захотѣлъ я на пр. узнать, сколько нужно мнѣ употребить сѣрной кислоты для насыщенія 100 киллогр. желѣзной недокиси, то въ таблицѣ, показывающей составныя час-

ти окисей, нашелъ бы, что въ желѣзной недокиси кислородъ и основаніе находятся въ пропорціи 100 ч. желѣза и 29,483 ч. кислорода или въ 100 киллогр. недокиси содержится 22,7 кил. кислорода. Но кислородъ окиси къ кислороду кислоты въ сѣрнокислыхъ соляхъ, содержится какъ 1 къ 3; и такъ, умноживъ 22,7 на 3, мы найдемъ, что количество кислорода, долженствующаго находиться въ кислотѣ, равно 68,1 кил., что и даетъ вслѣдствіе соединенія сѣрной кислоты, 113,7 кил. сухой кислоты или около 145 кил. жидкой сѣрной кислоты въ 66°. Точно также можно поступать и относительно всѣхъ прочихъ солей.

ДѢЙСТВІЕ ТЕПЛОРОДА НА СОЛИ.

Большая часть солей, въ минуту ихъ окристаллованія, поглощаютъ опредѣленное количество воды, извѣстной подъ именемъ воды кристаллованія. Эта жидкость кажется необходимою для сгущенія соли. Такимъ образомъ сѣрнокислая сода поглащаетъ 40 ч. на 100 воды кристаллованія. Теплота, дѣйствуя на соль стремится превратить въ пары эту воду, но прежде нежели послѣдняя перейдетъ въ состояніе пара то 1) соль или плавится въ этой водѣ, если послѣдняя находится въ большомъ количествѣ. (Тогда соль течетъ въ видѣ стекла, болѣе или менѣе прозрачнаго. Это называется *водянистою плавкою* на пр. селитрокислая сода, бурокислая сода, сѣрнокислое серебро) или 2) если соль мало содержитъ воды кристаллованія, то трещитъ на огнѣ (морская соль, водородохлорная сода) т. е. съ трескомъ разбрасываетъ свои частички. Нѣкоторыя соли, не заключающія воды кристаллованія или потерявшія оную отъ выпариванія, могутъ плавиться и это называется разкаленною плавкою; если мы станемъ продолжать нагрѣваніе, то

усиленный жаръ можетъ производить три различныя дѣйствія: 1-е изгонять кислоту (всѣ углекислыя соли), 2-е разлагать кислоту (всѣ селитрокислыя соли), 3-е разлагать кислоту и основаніе (селитрокислый амміякъ). Въ послѣднемъ случаѣ эти начала дѣйствуютъ одно на другое; водородъ основанія сожигается кислородомъ кислоты и отдѣляется первоокись азота.

ДѢЙСТВІЕ ВОДЫ НА СОЛИ.

Вода, дѣйствуя на соли, раздѣляетъ ихъ на два различныя отдѣленія: на соли растворимыя и соли не растворимыя. Нѣтъ ни одной соли, которая была бы совершенно нерастворима. Но къ послѣднему классу относятъ тѣ только, которыя растворяются неиначе, какъ въ 5 или 6000 част. воды. Растворимость солей въ водѣ есть самое важнѣйшее ихъ свойство: посредствомъ то этой жидкости онѣ очищаются и отдѣляются одна отъ другой въ обратномъ порядкѣ ихъ способности къ растворимости.

Ге-Люссакъ публиковалъ въ лѣтописяхъ химіи важную записку о растворимости солей; мы приведемъ изъ нее наиболѣе замѣчательныя мѣста.

Пробѣгая различныя творенія по части химіи, говоритъ онъ въ этой запискѣ, нельзя не удивляться неопредѣленности нашихъ познаній относительно растворимости солей. Онѣ ограничиваются общимъ наблюденіемъ, что соли болѣе разтворяются въ теплѣ, нежели въ холодѣ и растворимостію нѣкоторыхъ изъ нихъ при температурѣ, обыкновенно весьма мало опредѣленной: однако отъ этаго свойства солей зависитъ ихъ взаимное разложеніе (смотрите далѣе дѣйствіе солей одна на другую), отдѣленіе и различные процессы ихъ анализа, какъ химической операціи. Растворимость солей заслуживаетъ особенное вниманіе, ибо, хотя причины, которымъ она обязана, суть однѣ и тѣже,

какія происходятъ отъ прочихъ соединеній, однако дѣйствія ихъ несходны между собою.

Опредѣленіе количества соли, которую можетъ растворить вода, не есть операція очень трудная: она состоитъ въ томъ, чтобъ насытить воду тою солью, которой растворимость при обыкновенной температурѣ желаемъ мы узнать, взвѣсить извѣстное количество этаго раствора, испарить его и взвѣсить соленый остатокъ. Тогда получаютъ соленый растворъ, насыщаемый двумя слѣдующими образами, или подогрѣвая воду вмѣстѣ съ солью и охлаждая ее до той температуры, при которой ищемъ ея растворимости, или бросая въ холодную воду избытокъ соли и постепенно возвышая температуру. Во всякомъ случаѣ, должно поддерживать окончательную температуру въ продолженіи по крайней мѣрѣ двухъ часовъ и часто размѣшивать соленый растворъ, дабы увѣриться въ совершенномъ его насыщеніи. По непосредственнымъ опытамъ, произведеннымъ съ величайшею тщательностію, Ге-Люссакъ узналъ, что оба процесса даютъ рѣшительно одни и тѣже результаты.

Случается иногда, что растворъ соли, которая не кристаллуется и которую по этой причинѣ почитаютъ уже насыщенною, уступаетъ соляныя частицы свои кристалламъ той же соли, которую погружаютъ туда.

Изъ этаго замѣтили, что кристаллы соли истощаютъ растворъ и заставляютъ его опускаться ниже дѣйствительной точки его насыщенія. Г-нъ Ге-Люссакъ думаетъ, что этотъ фактъ, почитаемый за достовѣрный, худо былъ объясненъ.

Насыщеніе соленаго раствора при неизмѣнной температурѣ есть та самая точка, при которой растворяющее средство, находясь всегда въ соприкосновеніи

съ солью, ни можетъ болѣе не принимать ее въ себя, ни отдавать какую нибудь часть оной.

По этому опредѣленію всякой соленой растворъ, могущій отдавать свою соль, не смотря на измѣнчивость температуры, есть пересыщенный; изъ того можно заключить вообще, что насыщеніе не есть постоянная точка и что причина, этому содѣйствующая, есть таже самая, отъ которой вода дѣлается жидкою ниже ея точки замерзанія.

Нѣкоторыя соли, выставленныя на воздухъ, оставляютъ заключающуюся въ нихъ воду кристаллованія; ихъ называютъ *вывѣтривающимися* (фосфорокислая сода); другіе же имѣютъ такое къ ней сродство, что извлекаютъ ее изъ окружающаго воздуха: ихъ называютъ *разплывающимися* (водородохлорная известь); эти два рода солей надлежитъ содержать въ плотно заткнутыхъ сосудахъ.

Дѣйствіе кислотъ и основаній на соли.

Когда хотятъ привести кислоту или основаніе въ соприкосновеніе съ солью, то дѣйствуютъ или сухимъ путемъ или чрезъ посредство воды; въ первомъ случаѣ дѣйствіе можетъ происходитъ только при помощи жара, а во второмъ, послѣдній со всемъ не нуженъ. Слѣдующіе предложенные нами законы суть общіе для двухъ растворимыхъ тѣлъ, приведенныхъ въ соприкосновеніе.

Сухой путь. Первый законъ. Если кислота постояннѣе кислоты соли, то первая изгоняетъ послѣднюю; тогда получаютъ новую соль, составленную изъ соединенія новой кислоты съ основаніемъ.

Законъ второй. Если основаніе кислоты постояннѣе основанія соли, то нроисходитъ разложеніе.

Мокрый путь. Законъ первый. Если кислота растворимѣе кислоты соли, то бываетъ разложеніе.

Законъ второй. Если основаніе растворимѣе основанія соли, также разложеніе.

Законъ третій. Если кислота можетъ съ основаніемъ соли образовать нерастворимую соль, то происходитъ разложеніе и новая соль осаждается.

Законъ четвертый. Если основаніе можетъ образовать съ кислотою соли нерастворимую соль, то происходитъ разложеніе, а новая соль осаждается.

Законъ пятый. Если привести въ соприкосновеніе съ растворимою солью кислоту или основаніе, которое бы имѣло болѣе сродства къ одному изъ составныхъ частей соли и если новая произшедшая изъ того соль будетъ не разтворимая, то совершится полное разложеніе; но если новая соль будетъ растворимая, то выдетъ только раздѣленіе основанія или кислоты вслѣдствіе относительныхъ силъ сродства.

Изъ предъидущихъ законовъ можно извлечь множество важнѣйшихъ началъ и мы сдѣлаемъ изъ нихъ примѣненіе, когда станемъ показывать средства къ узнанію свойствъ соли. 1-е поташъ и сода, будучи растворимы, разложатъ мокрымъ путемъ всѣ прочія соли, потому что основаніемъ ихъ бываетъ вообще металлическая растворимая окись; 2-е) поташъ и сода разложатъ соли, имѣющія основаніемъ амміакъ, а это послѣднее тѣло разложитъ всѣ прочія соли; 3) известь дастъ бѣлый осадокъ (углекислую известь) во всѣхъ растворимыхъ углекислыхъ соляхъ. 4) баритъ (или стронціанъ) образуетъ бѣлый осадокъ (сѣрнокислый баритъ или стронціанъ) во всѣхъ сѣрнокислыхъ соляхъ. 5) водородосѣрная кислота дастъ болѣе или менѣе темный осадокъ (водородосѣрнокислую металлическую окись) во всѣхъ соляхъ, имѣющихъ основаніемъ нерастворимую металлическую окись; 6) сѣрная кислота, будучи вообще растворимою болѣе прочихъ, разложитъ большую часть солей (растворимыхъ), перемѣстивъ ихъ кислоту; 7)

винокаменная кислота дастъ кристаллизованный осадокъ (винокаменнокислый поташъ) во всѣхъ соляхъ поташа.

Дѣйствіе солей однѣ на другія.

Соприкосновеніе между двумя солями можетъ быть или сухимъ путемъ или чрезъ посредство воды.

Сухой путь. Законъ 1. Если двѣ, одна другой соприкасающіяся соли, могутъ образовать другую соль, менѣе летучую, посредствомъ жара, то тутъ произойдетъ разложеніе, а летучая соль отдѣлится.

Мокрый путь. Законъ 1. Если двѣ соли растворимы и если происходитъ отъ того соль нерастворимая, то бываетъ разложеніе; а новая нерастворимая соль осаждается.

Законъ 2. Если одна изъ солей нерастворима, то можно въ нѣкоторыхъ случаяхъ предсказать результатъ; углекислыя сода и поташъ разложатъ въ теплотѣ всѣ не растворимыя соли, но разложеніе никогда не будетъ полное.

Законъ 3. Если изъ двухъ солей растворимыхъ произойдутъ двѣ соли нерастворимыя, то будетъ разложеніе: обѣ соли осадятся, а жидкость будетъ представлять чистую воду.

Разсмотримъ послѣдствія предложенныхъ нами законовъ 1) растворимая соль барита даетъ бѣлый осадокъ (сѣрнокислый баритъ) во всѣхъ растворимыхъ сѣрнокислыхъ соляхъ; 2) растворимая соль серебра даетъ бѣлый осадокъ (водородохлорокислое серебро) во всѣхъ водородохлорнокислыхъ растворимыхъ соляхъ 3° растворимая водородосѣрнокислая соль даетъ темный осадокъ во всѣхъ растворимыхъ соляхъ, имѣющихъ основаніемъ нерастворимую металлическую окись и проч. Взаимныя отношенія началъ, нами развернутыхъ, равно-

мѣрно справедливы; такимъ образомъ растворимая сѣрнокислая соль даетъ бѣлый осадокъ (сѣрнокислый баритъ) во всѣхъ растворимыхъ соляхъ барита и такъ далѣе.

Средства узнавать кислоту соли.

Соль, кислоту которой хотятъ узнать, можетъ быть 1) растворимая въ водѣ и 2) не растворимая въ водѣ. Этотъ вопросъ легко разрѣшить. Надобно положить небольшое количество соли въ воду и слегка нагрѣвать смѣсь: въ первомъ случаѣ соль исчезнетъ, а во второмъ останется на днѣ сосуда.

Нерастворимыя соли. При дѣйствіи соли одна на другую, мы видѣли, что углекислый поташъ разлагаетъ всѣ нерастворимыя соли поташа, имѣющія туже кислоту. Испытываемая соль, вскипяченная съ растворомъ углекислаго поташа, превращается въ поташную соль тойже кислоты; и такъ кислоту снова надобно признать нерастворимою солью; этотъ вопросъ заключается въ слѣдующемъ показаніи.

Соли растворимыя. Соль можетъ быть: 1, въ твердомъ состояніи; 2) растворенная въ водѣ.

Первый случай. Положить въ стаканъ долю соли и прибавить туда небольшое количество сѣрной кислоты. Дѣйствіе будетъ равно нулю или произойдетъ отдѣленіе паровъ.

Бездѣйственность. Пусть соль будетъ бурокислая или сѣрнокислая или фосфорокислая; часть соли распустится въ водѣ и растворъ раздѣленный на три доли представитъ одинъ изъ слѣдующихъ феноменовъ: 1) селитрокислый баритъ, вылитый въ первую долю, можетъ дать бѣлый осадокъ не растворимый въ селитряной кислотѣ; въ этомъ случаѣ соль есть сѣрнокислая: тогда образуется нерастворимой сѣрнокислый баритъ и

селитрокислая соль другаго растворимаго основанія; 2) вторая доля, вскипяченная съ небольшимъ количествомъ сѣрной кислоты, осаждаетъ кристаллы борной кислоты; что означаетъ бурнокислую соль; а сѣрная кислота превращается въ основаніе борнокислой соли, 3) еслижъ этихъ признаковъ не находится, то можно заключить, что соль была фосфорокислая.

Отдѣленіе паровъ. Во всѣхъ химическихъ противодѣйствіяхъ сѣрная кислота соединяется съ основаніемъ соли, а кислота отдѣляется со всѣми ея физическими свойствами: эти свойства могутъ представлять слѣдующія оттѣнки.

Шипѣніе безъ ощутительнаго запаха и подобное производимому шампанскимъ виномъ. *Солекислыя соли.*

Шипѣніе, сопровождаемое запахомъ разкаленной сѣры. *Сѣрнистокислыя соли.*

Паръ мало ощутительный, сопровождаемый запахомъ крѣпкой водки. *Селитрянокислыя соли.*

Паръ, бѣлый на воздухѣ и жгучій. *Водородохлорныя.*

Паръ, отличающійся запахомъ гнилыхъ яицъ. *Водородохлорнокислыя.*

Паръ, разъѣдающій стекло. *Флуорокислыя.*

Паръ желтозеленоватый. *Хлорнокислыя.*

Паръ мало замѣтный и отличающійся запахомъ разкаленной сѣры; осадокъ темнокаштановый. *Водородоіодокислыя.*

2-й Случай. Соленые растворы. Если растворъ сосредоточенъ, то можно употребить предъидущія средства; если же соль разпущена въ большомъ количествѣ воды, то жидкость надобно раздѣлить на шесть частей и подвергать ее противодѣйствующимъ средствамъ въ слѣдующемъ порядкѣ.

Если селитрокислый баритъ даетъ бѣлой осадокъ, не растворимый въ селитряной кислотѣ, то можно заключить, что соль *сѣрно-кислая.*

Если растворимая известковая соль даетъ бѣлый осадокъ, растворимый въ селитряной кислотѣ: *углекислыя.*

Если растворъ свинца, желѣза или мѣди осаждаетъ черноватый осадокъ (водородосѣрнокислые свинецъ, желѣзо или мѣдь); *водородосѣрнокислыя.*

Если селитрокислое серебро даетъ бѣлый осадокъ, растворимый въ амміакѣ (водородохлорнокислое серебро); *водородохлорнокислыя.*

Наконецъ, если эти операціи не означаютъ свойства кислоты соли, то изъ этого должно заключить, что соль эта есть борнокислая, сѣрнистокислая, хлорнокислая, селитрянокислая, фосфорокислая, водородоіодокислая, водородокіановокислая. Надобно сгустить растворъ посредствомъ теплоты и подвергнуть его опытамъ, показаннымъ въ первомъ параграфѣ.

Средства узнавать основаніе соли.

Большая часть металловъ могутъ образовать двѣ, а иногда три окиси; и такъ соленыя основанія находятся въ большомъ количествѣ, и проблема, принятая въ общемъ смыслѣ, потребовала бы подробностей, обширность которыхъ не можетъ имѣть здѣсь мѣста. Вслѣдствіе того я упрощу вопросъ и предположу (какъ обыкновенно бываетъ), что основаніе соли заключается въ слѣдующихъ осьмнадцати металлическихъ окисяхъ:

Магнезій	Окись желѣза
Известь	—— олова
Стронціанъ	—— сюрьмы
Баритъ	—— висмута
Амміакъ	—— мѣди
Сода	—— свинца

Поташъ	Окись ртути
Алуминій	—— серебра
Окись цинка	—— золота.

Испытываемая соль можетъ быть растворимая и не растворимая,—въ этомъ можно увѣриться по выше показаннымъ способамъ.

Соли не растворимыя. Вскипятить соль съ растворомъ подъ-углекислаго поташа и составитъ такимъ образомъ не растворимую углекислую соль съ неизвѣстнымъ основаніемъ. Тогда осадокъ, отдѣленный процѣживаніемъ, и подвергнутый дѣйствію селитряной кислоты, дастъ растворимую селитро-кислую соль съ извѣстнымъ основаніемъ. — И такъ вопросъ превратится въ изслѣдованіе разтворимой соли.

Соли растворимыя. Соль можетъ быть: 1-я твердая, 2-я растворенная; въ первомъ случаѣ надобно растворить соль и разрѣшеніе вопроса отнесется къ соленымъ растворамъ.

Соленые растворы. Взять малую часть жидкости и налить въ нее водородосѣрнокислаго поташа: если не произойдетъ осадка, то основаніе соли находится въ первыхъ семи соединеніяхъ, а если произойдетъ осадокъ болѣе или менѣе подкрашенный, то основаніе соли находится въ послѣднихъ одиннадцати окисяхъ.

Никакого осадка чрезъ водородосѣрнокислый поташъ. Раздѣлить растворъ соли на двѣ равныя части А и В, и налить въ меньшую часть В жидкій поташъ; если окажется бѣловатый осадокъ, то основаніе соли будетъ принадлежать къ одной изъ четырехъ первыхъ окисей; и въ этомъ случаѣ поташъ, будучи растворимѣе этихъ окисей, разлагаетъ соль, соединяется съ кислотою и осаждаетъ основаніе; если же нѣтъ

осадка, то основаніе само относится къ одному изъ трехъ соединеній: содѣ, поташу и амміяку.

Первый случай. Осадокъ чрезъ поташъ. Раздѣлить жидкость А на четыре части и каждую изъ нихъ последовательно подвергнуть слѣдующимъ опытамъ.

Если средній углекислый поташъ не даетъ осадка въ холодѣ; *соль магнезіи.*

Если щавелевокислый амміякъ даетъ бѣлый осадокъ (щавелевокислую известь), снова растворяющій селитряную кислоту; *известковая соль.*

Если сѣрная кислота даетъ бѣлый, въ селитряной кислотѣ не растворимый осадокъ, то основаніе соли есть баритъ или стронціанъ. Осаждаютъ основаніе въ пятой части жидкости жидкимъ поташемъ и осадокъ превращаютъ съ алкоголемъ въ тѣсто. Зажигаютъ смѣсь; если пламя желтоватое, особенно къ концу горѣнія— *соль барита;* а если красное, *соль странціана.*

Второй случай. Никакого осадка чрезъ поташъ: соль неиначе, какъ имѣющая основаніемъ поташъ, соду или амміякъ.

Если жидкость В, въ которую палитъ поташъ, не даетъ осадка, отличающагося ѣдкимъ запахомъ и сходнаго съ амміаковымъ; *соль амміака.*

Если же не замѣчаемъ этихъ характеровъ, то жидкость А есть соль поташа или соды; надобно прибавить въ излишествѣ жидкой винокаменной кислоты; когда по прошествіи получаса произойдетъ окристаллованный осадокъ (винокаменнокисловатый поташъ), то испытываемая соль имѣетъ основаніемъ *поташъ;* въ противномъ же случаѣ *соду.*

Возвратимся теперь къ нашей проблемѣ, предложенной при началѣ опыта. Мы сказали, что первая опе-

рація состоитъ въ подливаніи небольшаго количества водородохлорнокислаго поташа и представили тѣ правила, коимъ надлежитъ слѣдовать въ томъ случаѣ, когда не произойдетъ осадка; положимъ, что произошелъ осадокъ.

Осадокъ чрезъ водородосѣрнокислый поташъ. Основаніемъ соли можетъ быть аллуминій, окись цинка, олова, сюрьмы, желѣза, висмута, мѣди, свинца, ртути, серебра или золота.

По цвѣту осадка опредѣляютъ, которое изъ этихъ основаній входитъ въ составъ соли.

Если осадокъ бѣлаго цвѣта, *соль цинка или соль алуминія.* Если амміакъ, находящійся въ излишествѣ, растворяетъ совершенно осадокъ, *соль цинка;* если же не растворяетъ, *соль алуминія.*

Если осадокъ желтоватый, *соль олова или сюрьмы.* Вопросъ легко разрѣшить, опустивъ въ растворъ свинцовую пластинку: послѣдній металлъ осаждаетъ олово въ металлическомъ состояніи.

Если осадокъ черноватый, то основаніе есть одна изъ семи послѣднихъ окисей. Жидкость надо раздѣлить на семь частей и послѣдовательно наливать въ нее слѣдующія противодѣйствующія средства.

Если желѣзокіановокислый поташъ осаждается голубаго цвѣта, *соль желѣза.*

Ежели желѣзокіановокислая соль осаждается бѣлая, иногда желтоватая и если мѣдная пластинка осаждаетъ металлъ блѣднорозоваго цвѣта, *соль висмута.*

Если желѣзокіановокислая соль осаждается темнокаштановая, и если желѣзная пластинка, опущенная въ жидкость, принимаетъ мѣдянистый цвѣтъ, *соль мѣди.*

Если желѣзокіановокислый поташъ осаждается бѣ-

лый и если цинковая пластинка, опущенная въ жидкость, представляетъ изображеніе дерева, *соль свинца.*

Если желѣзокіановокислый поташъ осаждается бѣлый и если мѣдная пластинка, погруженная въ жидкость и потомъ натертая, представляетъ блестящій слой ртути, *соль ртути.*

Если водородохлорная кислота даетъ бѣлой осадокъ, растворимый въ амміакѣ и если послѣ испариванія жидкости и пережиганія остатка въ тиглѣ, находятъ металлическій королекъ, *соль серебра.*

Если желѣзокіановокислый поташъ даетъ бѣложелтоватый осадокъ, а пластинка олова осадокъ, въ видѣ пурпуроваго порошка, *соль золота.*

Предложенныя правила достаточны для опредѣленія составныхъ частей сложной соли. Соль надлежитъ раздѣлять на двѣ части: изъ нихъ первая покажетъ свойство кислоты, а вторая свойство основанія.

ПРИГОТОВЛЕНІЕ СОЛЕЙ.

Число солей не извѣстно въ точности потому, что многіе изъ нихъ еще не были изслѣдованы химиками; однако достовѣрно, что число это простирается болѣе нежели до двухъ тысячь. Природа представляетъ намъ около шестидесяти солей чистыхъ или не требующихъ много операцій, чтобъ быть приведенными въ состояніе чистоты. Всѣ же прочія соли, и даже тѣ, которыя будучи смѣшены въ природѣ съ посторонними веществами, требуютъ для отдѣленія оныхъ значительныхъ издержекъ, получаются различными способами, кои можно раздѣлить на четыре главныхъ:

Первый способъ. Всѣ соли можно приготовлять непосредственно, т. е. соединяя кислоту и основаніе до совершеннаго насыщенія. Этотъ способъ вообще при-

мѣняютъ къ растворимымъ солямъ, имѣющимъ довольно высокую цѣну. Такимъ образомъ щавелевокислый аммiякъ можно приготовлять, наливая растворъ щавелевой кислоты въ жидкiй аммiякъ до насыщенiя, т. е. до тѣхъ поръ, пока кислота не будетъ производить дѣйствiя ни на красную, ни на синюю тинктуру. Жидкость послѣ того испаряютъ и кристаллуютъ.

Второй способъ. Большую часть солей можно приготовлять, обработывая различными кислотами углекислыя соли; тутъ происходитъ противодѣйствiе; угольная кислота отдѣляется съ шипѣнiемъ, а употребленная кислота, соединяясь съ основанiемъ, производитъ соль, растворъ коей, будучи испаренъ, кристаллуется.

Третiй способъ. Нерастворимая соль вообще приготовляется путемъ двойныхъ разложенiй; первый растворъ бываетъ обыкновенно соль поташа, кислота коего должна войти въ составъ соли. Второй растворъ долженъ имѣть основанiемъ окись не растворимой соли. Сѣрнокислый свинецъ можно приготовлять, подливая растворъ сѣрнокислаго поташа въ растворъ селитрокислаго свинца. Тогда жидкость содержитъ селитрокислый поташъ, а бѣлый осадокъ есть сѣрнокислый свинецъ, который надо промыть, чтобъ отдѣлить его отъ заключающагося въ немъ селитрокислаго поташа.

Четвертый способъ. Нѣкоторыя соли получаются чрезъ обработыванiе металла въ холодѣ или въ теплѣ кислотою: въ этомъ случаѣ металлъ окисляется на счетъ кислоты, а иногда на счетъ воды, которая разлагается. Мѣдь, ртуть, желѣзо, отъ дѣйствiя на нихъ селитряной кислоты, образуютъ селитрокислыя: мѣдь, ртуть или желѣзо; а летучiй составъ, который отдѣляется, содержитъ менѣе кислорода, нежели селитряная кислота.

ИЗСЛѢДОВАНІЕ

Металловъ и ихъ соединеній.

Мы раздѣлимъ металлы на шесть различныхъ отдѣленій, слѣдуя классификаціи Г-на Тенара, которой мы руководствовались выше, говоря о сродствѣ горючихъ металлическихъ тѣлъ къ кислороду.

Металлы перваго отдѣленія.

Эти металлическія начала допущены по аналогіи, потому что ихъ соединенія, принимаемыя за окиси, удерживаютъ кислородъ съ такою силою, что только въ послѣднее время могли быть получены въ отдѣльномъ состояніи. Ихъ окислы вообще называются землями. Оныхъ металловъ находится семь:

Силицій, алуминій, торипій, цирконій, иттрій, глицииій, магнезій.

СИЛИЦІИ.

Силицій. Удѣльный вѣсъ 2,66. Вещество, находящееся въ изобильномъ количествѣ въ природѣ; онъ встрѣчается чистый и въ смѣси съ прочими землями; чистый онъ составляетъ горный кристаллъ; а измѣненный болѣе или менѣе прочими окисями, образуетъ пески, агаты, колчеданы и многія разности драгоцѣнныхъ камней. Это то самое вещество, которое входитъ въ составъ строенія горъ и по всей вѣроятности, большей части земнаго шара.

Чистый силицій у химиковъ есть порошокъ бѣлый, мѣлкій, жесткій, безъ вкуса, безъ запаха, нерастворимый, грубый на осязаніе и способный чертить стекло; онъ нераспадается отъ воды, но осѣдаетъ, не производя въ ней мутности; будучи очень раздѣленъ, онъ

распускается, однакожъ въ большомъ количествѣ воды. Батскія воды и многіе другіе источники содержатъ въ себѣ нѣсколько силиція въ видѣ раствора. Для полученія этой земли совершенно въ чистомъ видѣ подвергаютъ, въ тиглѣ, дѣйствію сильнѣйшаго жара смѣсь, составленную изъ одной части кварца, превращеннаго въ порошокъ и трехъ частей чистаго потассія. Произведеніе отъ того полученное (кремнистокислое кали) распускаютъ въ горячей водѣ; прибавляютъ столько кислоты, чтобъ насытить поташъ; процѣживаютъ, промываютъ и осушаютъ: тогда образуется бѣлый, кремнистый порошокъ, который надо только вымыть, чтобъ превратить его въ чистый силицій.

Силицій въ состояніи песка есть составная и необходимая часть хорошихъ цементовъ; это одно изъ главныхъ веществъ, входящихъ въ составъ стекла и горшечныхъ издѣлій; въ состояніи кремня онъ употребляется для мостовыхъ; другая же разность служитъ для ружейныхъ кремней.

Пропуская потассій въ видѣ паровъ надъ силиціемъ въ разкаленной до бѣла трубкѣ, Деви получилъ черный порошокъ, который почелъ онъ основнымъ началомъ силиція; но это вещество разлагалось отъ прикосновенія къ водѣ; и такъ было не возможно отдѣлить отъ него промывкой поташъ, съ которымъ, можетъ быть, онъ былъ соединенъ.

ЦИРКОНІЙ.

Цирконій, подобно силицію, въ чистомъ состояніи въ природѣ не находится. Въ соединеніи съ кислородомъ, онъ составляетъ цирконную землю, вещество весьма рѣдкое, о составѣ коего первыя догадки сдѣланы были въ 1807 году, а основаніе отдѣлено Берцеліусомъ.

Цирконій представляется въ видѣ чернаго, связь въ частяхъ своихъ имѣющаго, порошка. Чрезъ треніе онъ принимаетъ темносѣрой лоскъ и отъ сильнаго давленія сжимается, получая видъ блестящихъ, графиту подобныхъ, чешуекъ. Не имѣетъ запаха и вкуса, не дѣйствуетъ на лакмусовую настойку, тяжелѣе воды и худо проводитъ электричество.

Находясь въ прикосновеніи съ воздухомъ, отъ дѣйствія жара, цирконій воспламеняется прежде краснокаленія; освобождаетъ притомъ сильный свѣтъ и превращается въ бѣлый окиселъ или цирконную землю. Ежели, прокаливъ цирконій въ безвоздушномъ пространствѣ до краснокаленія, потомъ охладить приборъ и впустить въ него нѣсколько воздуха, то цирконій снова разгорячается и по вынутіи изъ прибора приходитъ въ раскаленіе и окисляется. Ежели же, впустивъ нѣсколько воздуха, оставить цирконій на нѣкоторое время, то въ такомъ случаѣ въ прикосновеніи съ воздухомъ, онъ лишается способности воспламеняться. Сіе замѣчательное свойство происходитъ можетъ быть и въ углѣ, отъ сгущенія газовъ и отъ порошкообразнаго состоянія цирконія.

Если хорошо смѣшать цирконій съ хлорнокислымъ кали, то смѣсь отъ сильнаго удара загорается; не смотря на сіе однакожъ, хлорнокислое кали и селитра, будучи нагрѣты въ тиглѣ съ цирконіемъ, оказываютъ весьма слабое на него дѣйствіе. Напротивъ того углероднокислое кали весьма удобно дѣйствуютъ на цирконій; въ семъ случаѣ углеродная кислота уступаетъ ему часть ея кислорода и въ тоже время масса приходитъ въ раскаленіе. Кристаллическая бура также имѣетъ свойство при нагрѣваніи дѣйствовать на цирконій. Но цирконій при семъ окисляется на счетъ кислорода воды.

АЛУМИНІЙ.

Алуминій. Уд. вѣсь 2, есть главная составная часть глины. Въ природѣ онъ не находится въ чистомъ состояніи. Для полученія его въ этомъ видѣ, распускаютъ квасцы (сѣрнокислый алуминій и поташъ) въ горячей водѣ, прибавляютъ мало по малу аммiакъ до тѣхъ поръ, пока образуется осадокъ: сѣрнокислая соль разлагается, алуминій, отдѣленный отъ кислоты, осѣдаетъ; его собираютъ, промываютъ и пережигаютъ остатокъ. Полученный такимъ образомъ порошекъ бываетъ бѣлъ, безвкусенъ, нѣженъ на осязаніе, пристаетъ къ языку и съ водою образуетъ тѣсто; простыя тѣла на него не дѣйствуютъ; аммiакъ, по показанію Берцеліуса, растворяетъ его, но очень въ маломъ количествѣ.

При температурѣ, въ которой плавится чугунъ, алуминій безъ доступа воздуха не претерпѣваетъ никакихъ перемѣнъ; только цвѣтъ его дѣлается темнѣе, и онъ послѣ того не столь удобно окисляется. Нагрѣтъ будучи въ прикосновеніи съ воздухомъ въ температурѣ краснокаленія, алуминій сгараетъ съ сильнымъ блескомъ и превращается въ бѣлую глинистую землю. Если бросить порошокъ алуминія на свѣчное пламя, то порошокъ вспыхиваетъ подобно плаунному семени и каждая частица его сгараетъ съ такимъ блескомъ, какъ желѣзо въ кислородномъ газѣ.

Въ чистомъ кислородномъ газѣ алуминій сгараетъ съ пламенемъ, ослѣпительнымъ для зрѣнія, и съ такимъ отдѣленіемъ теплоты, что образующаяся глинистая земля сплавляется, по крайней мѣрѣ, частію. Сплавившіяся части имѣютъ желтый цвѣтъ и такую твердость, что рѣжутъ стекло, подобно какъ и въ природѣ находящаяся чистая глинистая земля. Замѣчательно, что алуминій, для воспламененія его въ ки-

слородномъ газѣ, долженъ быть нагрѣтъ до раскаленія.

При обыкновенной температурѣ алуминій въ водѣ не окисляется, такъ, что воду, въ которой находится сей металлъ, можно выпаривать безъ малѣйшаго измѣненіе алуминія. При кипяченіи же его съ водою, онъ медленно соединяется съ кислородомъ ея, но сіе дѣйствіе съ охлажденіемъ воды прекращается.

Крѣпкая сѣрная и азотная кислоты при обыкновенной температурѣ на алуминій недѣйствуютъ, при нагрѣваніи же съ сѣрною кислотою, онъ въ ней растворяется, отдѣляя газъ сѣрнистой кислоты. Въ слабой сѣрной и водородохлорной кислотѣ алуминій растворяется при отдѣленіи водороднаго газа. Онъ удобно окисляется даже въ слабомъ растворѣ ѣдкаго кали, при чемъ также отдѣляется водородный газъ.

Въ природѣ глина находится въ большомъ изобиліи. Земля эта слишкомъ мягка, чтобъ можно было чертить по ней стекломъ; изломъ ея землистый; когда на нее дуютъ, она испускаетъ особенный запахъ, называемый глинистымъ, образуетъ съ водою пластическое тѣсто, обладающее большою вязкостію и въ жару дѣлающееся твердымъ до такой степени, что производитъ иногда искры при ударѣ сталью.

Глина имѣетъ такое сродство къ влажности, что пристаетъ къ языку и требуетъ очень сильнаго жара, чтобъ сдѣлаться совершенно сухою. Запахъ, разпространяемый глиною, кажется, происходитъ отъ желѣзной окиси, потому что чистая глина не имѣетъ никакого запаха.

Въ минералогіи различаютъ отъ 7 до 8 породъ глины; но только двѣ изъ нихъ заслуживаютъ особенное

вниманіе: 1) *фарфоровая глина* или китайскій *каолинъ*. Земля эта будучи чистою съ трудомъ образуетъ тѣсто; не плавится въ форфоровой печи, отличается чистою бѣлизною, иногда же бываетъ желтовата или нѣсколько мясистаго цвѣта; Китайскіе и Японскіе каолины гораздо бѣлѣе и жирнѣе на осязаніе, нежели Европейскіе; Саксонскій форфоръ имѣетъ легкій желтоватый цвѣтъ, изчезающій на огнѣ обстоятельство,— служащее доказательствомъ, что желтизна эта не обязана присутствію металловъ. Каолины вообще состоятъ изъ 52 част. силиція, 47 алуминія и 0,33 желѣзной окиси; есть и такіе, которые содержатъ въ себѣ большое количество воды. 2) *Горшечная глина;* она плотна, гладка, всегда почти жирна на осязаніе и въ сухомъ видѣ способна къ полировкѣ пальцами.

Соли Алуминія.

Алуминій въ соединеніи съ кислотами образуетъ соль; онъ осаждается поташемъ, который, будучи прибавленъ въ излишествѣ, снова растворяетъ его. Водородосѣрнокислый поташъ равномѣрно осаждаетъ его изъ своихъ соленыхъ растворовъ; это явленіе происходитъ отъ поташа, а не отъ водородосѣрной кислоты, которая отдѣляется. Сѣрнокислый алуминій входитъ въ составъ квасцовъ; прочія соли этаго основанія не употребительны и мало были изслѣдованы.

Крѣпкая сѣрная и азотная кислоты при обыкновенной температурѣ на алуминій ни дѣйствуютъ. При нагрѣваніи же съ сѣрною кислотою, онъ въ ней растворяется, отдѣляя газъ сѣрнистой кислоты. Въ сѣрной и водородохлорной кислотахъ алуминій разворяется, при отдѣленіи водороднаго газа. Онъ удобно окисляется даже въ слабомъ растворѣ ѣдкаго кали; при чемъ также отдѣляется водородный газъ.

МАГНЕЗІИ.

Это вещество долгое время принимали за первоначальную землю, но Деви нашелъ, что магнезія состоитъ изъ кислорода и металлическаго основанія, называемаго магнезіемъ; въ естественномъ видѣ магнезія находится въ соединеніи съ кислотою, въ состояніи соли, въ морскихъ водахъ и во многихъ источникахъ. Чтобъ имѣть ее въ чистомъ видѣ, надо растворить извѣстное количество сѣрнокислой магнезіи и прибавить въ растворъ подъ углекислаго поташа: тогда магнезія соединяется съ угольною кислотою и осаждается. Осадокъ кипятятъ въ перегнатой водѣ, сушатъ его и подвергаютъ дѣйствію краснокалильнаго жара въ тиглѣ. Угольная кислота отдѣляется, а магнизія остается чистая. Въ коммерціи получаютъ магнизію, растворяя магнезійный известковый камень маточнымъ щелокомъ. Тутъ водородохлорная кислота соединяется съ известью и образуетъ растворимую соль, между тѣмъ, какъ магнезія остается въ твердомъ состояніи. Другая метода состоитъ въ разложеніи маточнаго щелока подъуглекислымъ аміякомъ, происходящимъ отъ дистиллаціи костей; догда образуются водородохлорокислый амміякъ и подъуглекислая магнезія. Первый смѣшиваютъ съ мѣломъ, сублимируютъ его снова и извлекаютъ подъуглекислый аммiякъ, который можно обработывать маточнымъ щелокомъ и употреблять для приготовленія магнезіи.

Магнезія. Уд. вѣсъ 2,3, порошокъ бѣлый, нѣжный на осязаніе и нерастворимый въ водѣ; онъ зеленитъ фіалковый сиропъ и слѣдовательно есть переходъ къ окисямъ металловъ слѣдующаго отдѣленія т. е къ щелочнистымъ землямъ. Магнезія съ трудомъ плавится, впрочемъ уступаетъ жару, производимому паяльною трубкою. Продажная магнезія есть углекислая магнезія.

Хлористая магнезія. Если пропустить струю хлора въ магнезію, то произойдетъ сложное тѣло, отличающееся запахомъ хлора и употребляемое въ Англіи для отбѣлки, въ томъ случаѣ, когда хлористая извѣсть слишкомъ кажется сильною и для фабрикаціи набивныхъ полотенъ, по причинѣ разнообразія дѣйствій, производимымъ ею на нѣкоторыя краски.

Соли магнезіи.

Подъ — углекислая магнезія. (Сравн. таб. 20 магнезіи, 16 угольной кислоты). Бѣлый не растворимый порошокъ, получаемый по четвертому способу чрезъ дѣйствіе углекислаго поташа на сѣрнокислую магнезію. Соль эта встрѣчается также въ природѣ, но рѣдко; служитъ для приготовленія магнезіи; иногда смѣшиваютъ ее съ мукою въ пропорціи 30 гр. на фун. для приданія лучшей доброты хлѣбу.

Сѣрнокислая магнизія (сравн. таб. 20 магнезіи, 40 сѣрной кислоты) соль бѣлая, горькая на вкусъ, кристаллизующаяся въ видѣ иголъ и содержащая около 40 на 100 воды кристаллованія. Ее часто называютъ Эпсомскою, Седлицной, Эгрскою солью, потому что она въ изобильномъ количествѣ находится въ источникахъ, извѣстныхъ подъ этими именами. Въ торговлѣ извлекаютъ ее изъ маточныхъ щелоковъ морской соли: ихъ сосредоточиваютъ, и они сперва даютъ поваренную соль, а потомъ сѣрнокислую магнезію. Иногда, и особенно въ Италіи приготовляютъ, эту соль изъ сланцевъ, содержащихъ магнезію и сѣрнистое желѣзо. Сланцы выставляютъ на воздухъ, и поливаютъ мало по малу; сѣра сожигается кислородомъ воздуха и превращается въ сѣрную кислоту; желѣзо равномѣрно окисляется; но образовавшаяся кислота почти совер-

шенно устремляется къ магнезіи. Промываютъ, разлагаютъ сѣрнокислое желѣзо известью, процѣживаютъ и испариваютъ. Мы увидимъ, что способъ этотъ можно примѣнять къ фибрикаціи большаго числа сѣрнокислыхъ солей, когда природа представляетъ намъ сѣрнистое основаніе. Такимъ образомъ получаютъ сѣрнокислые цинкъ: мѣдь, желѣзо, свинецъ и проч., предоставляя дѣйствію воздуха сѣрнистыя смѣси тѣхъ же металловъ.

Борнокислая, селетрокислая, водородохлорнокислая магнезія неупотребительны.

Магнезія изъ всѣхъ ея соленыхъ растворовъ осаждается поташемъ; она никогда, подобно алуминію, не растворяется избыткомъ этой щелочи.

Иногда при анализахъ нужно бываетъ опредѣлить, какое основаніе имѣетъ соль: известь или магнезію; вопросъ можно разрѣшить среднею углекислою содою; эта соль въ холодѣ даетъ бѣлый осадокъ въ соляхъ, имѣющихъ основаніемъ известь и не производитъ никакого осадка, если основаніемъ соли служитъ магнезія.

Амміакъ осаждаетъ только часть магнезіи и соединяется съ другою; насыщенныя углекислыя соли не осаждаютъ въ холодѣ этаго основанія, потому что излишняя угольная кислота содержитъ его въ растворенномъ видѣ.

ГЛИЦИНІЙ.

Глициній получается изъ хлористаго его соединенія, приготовляемаго чрезъ пропусканіе струи хлора надъ глицинною землею, смѣшанною съ угольнымъ порошкомъ. Послѣ чего хлористое соединеніе должно быть разложено потассіемъ.

Глициній имѣетъ видъ темносѣраго порошка, подобнаго мелкому металлическому осадку. Чрезъ политуру сей порошекъ получаетъ тусклый металлическій лоскъ При обыкновенной температурѣ глициній не окисляется въ воздухѣ и въ водѣ, даже при кипяченіи съ нею. Нагрѣтъ будучи на платинномъ листкѣ, въ прикосновеніи съ воздухомъ, глициній воспламеняется, сгараетъ съ блескомъ и превращается въ бѣлую глицинную землю; но для сего потребно нагрѣвать его до краснокаленія. Въ кислородномъ газѣ онъ горитъ съ чрезвычайнымъ блескомъ, впрочемъ образующаяся при семъ глицинная земля не имѣетъ признаковъ плавленія.

Въ крѣпкой и нагрѣтой сѣрной кислотѣ глициній растворяется при отдѣленіи сѣрнистокислаго газа. Онъ удобно растворяется въ кислотахъ: сѣрной, водородохлорной и азотной; въ двухъ первыхъ при отдѣленіи водороднаго, а въ послѣдней при освобожденіи азотистаго газа. Наконецъ глициній растворяется въ растворѣ ѣдкаго кали, съ отдѣленіемъ водороднаго газа; но амміакъ, растворяющій алуминій, на глициній не дѣйствуетъ.

При слабомъ нагрѣваніи въ хлорѣ, глициній сгараетъ, съ отдѣленіемъ сильнаго свѣта и возгоняется въ видѣ кристиллическаго хлористаго соединенія.

Въ парахъ брома, при нагрѣваніи, онъ воспламеняется съ равною же удобностію. Бромистый глициній возгоняется длинными бѣлыми иглами; онъ плавокъ, весьма летучь и растворяется въ водѣ съ отдѣленіемъ теплоты.

Нагрѣтъ будучи въ парахъ іода глициній сгараетъ; подобнымъ же образомъ и образующееся іодистое соединеніе, возгоняющееся бѣлыми иглами. Сіе соединеніе имѣетъ свойства, подобныя двумъ предъидущимъ.

Соединеніе глицинія съ сѣрою сопровождается раскаленіемъ, подобнымъ сгаранію сего металла въ кислородномъ газѣ. Сей составъ образуется немедленно послѣ того, какъ сѣра отдѣлится отъ смѣшаннаго съ нею при семъ опытѣ глицинія и металлъ будетъ находиться въ сѣрныхъ парахъ. Сѣрнистый глицинiй имѣетъ видъ не плотной сѣрой массы, растворяющейся (впрочемъ трудно) въ водѣ, безъ отдѣленія сѣрноводороднаго газа. Отъ дѣйтвія кислотъ, сей гэзъ отдѣляется весьма быстро.

Селеновистый глициній образуется также при отдѣленіи сильной теплоты. Чрезъ сплавленіе сихъ тѣлъ получается плотная ломкая масса, имѣющая въ изломѣ сѣрый цвѣтъ и кристаллическое сложеніе частей; сіе соединеніе растворяется (впрочемъ весьма трудно) въ водѣ, однакожъ ея не разлагая. Растворъ весьма скоро получаетъ красный цвѣтъ отъ отдѣляющагося селена.

Въ парахъ фосфора глициній сгараетъ съ сильнымъ блескомъ. Фосфористый глициній имѣетъ сѣрый цвѣть, порошкообразный видъ, и въ прикосновеніи съ водою доставляетъ перефосфоренно-водородный газъ.

Соединеніе глицинія съ мышьякомъ также сопровождается отдѣленіемъ свѣта. Мышьяковистый глициній имѣетъ видъ сѣраго порошка, отъ дѣйствія воды отдѣляющаго мышьяководородный газъ. Наконецъ теллуръ также соединяется съ глициніемъ, но безъ отдѣленія свѣта. Соединеніе имѣетъ видъ сѣраго порошка, который на воздухѣ отдѣляеть запахъ теллурово-водороднаго газа, а въ прикосновеніи съ чистою водою, освобождается сей газъ весьма быстро.

ИТТРІЙ.

Основаніе Иттрійской земли отдѣлено Г. Велеромъ точно такими же средствами, какъ и глициній; т. е. разлагая потассіемъ хлористое соединеніе иттрія, приготовляемое чрезъ нагрѣваніе земли, смѣшанной съ угольнымъ порошкомъ въ струѣ хлора.

Иттрій имѣетъ видъ блестящаго порошка темносѣраго цвѣта, состоящаго изъ чешуйчатыхъ, желѣзу подобныхъ, металлическихъ лоснящихся частицъ. Симъ блескомъ и кристаллическимъ видомъ иттрій весьма отличается отъ глицинія и аллуминія. Хотя чрезъ треніе онъ получаетъ совершенно зеркальный блескъ, но не столь сильный, какъ у алуминія, который имѣетъ блескъ совершеннаго металла. Если бы можно было сравнить сіи два металла въ плотномъ и расплавленномъ ихъ состояніи, то безъ сомнѣнія, между ними нашлась бы такая же разность, какъ между желѣзомъ и оловомъ. Алуминій кажется металломъ ковкимъ, а иттрій, напротивъ того, хрупкимъ.

При обыкновенной температурѣ иттрій не окисляется ни въ воздухѣ, ни въ водѣ. Нагрѣтъ будучи, въ прикосновеніи съ воздухомъ, до краснокаленія, онъ воспламеняется, горитъ съ ослѣпительнымъ блескомъ и превращается въ бѣлую иттрійскую землю. Въ чистомъ кислородномъ газѣ сіе сгареніе происходитъ превосходнѣе, нежели гореніе всѣхъ другихъ тѣлъ; образующаяся при семъ иттрійская земля бѣла и имѣетъ признаки наплавленія.

Иттрій удобно растворяется въ слабой сѣрной кислотѣ при отдѣленіи водороднаго газа. Онъ трудно растворяется въ ѣдкомъ кали, и совершенно не растворяется въ амміякѣ.

Нагрѣтъ будучи съ сѣрою, онъ немедленно воспламѣняется по превращеніи всего количества ея въ па-

ры и доставляетъ сѣрый порошокъ сѣрнистаго соединенія, которое не растворяется въ водѣ и само собою не разлагается; но при участіи кислотъ быстро отдѣляетъ сѣрноводородный газъ.

При расплавленіи селенъ соединяется съ иттріемъ, но производитъ слабое возвышеніе температуры. Селеноватый иттрій имѣетъ черный цвѣтъ, самъ по себѣ не разлагаетъ воду, но въ смѣшеніи со слабыми кислотами, доставляетъ селеново-водородный газъ.

При нагрѣваніи съ фосфоромъ иттрій воспламеняется въ парахъ онаго. Фосфористый иттрій имѣетъ видъ темносѣраго порошка, и съ водою доставляетъ перефосфоренный водородный газъ.

ТОРІЙ.

Торій получается изъ безводнаго хлористаго торія посредствомъ потассія, подобнымъ образомъ, какъ получается алуминій. Полученную отъ взаимнаго дѣйствія сихъ тѣлъ массу должно бросить въ воду, которая растворяетъ соль потассія, оставляя торій въ видѣ тяжелаго, свинцовосѣраго порошка, который отъ тренія твердымъ тѣломъ получаетъ лоскъ. Вообще торій подобенъ алуминію. Онъ не окисляется ни въ холодной, ни въ горячей водѣ, но при умѣренномъ нагрѣваніи въ прикосновеніи съ воздухомъ воспламеняется и горитъ съ ослѣпительнымъ для глазъ пламенемъ. Отъ сего образуется бѣлый окиселъ, или торина, безъ малѣйшихъ признаковъ наплавленія. Торина отъ дѣйствія жара не измѣняется; относительная тяжесть ея=1, 402. Она удерживаетъ кислородъ столь сильно, что даже не разлагается потассіемъ.

ОТДѢЛЕНІЕ ВТОРОЕ.

Къ этому отдѣленію относятся шесть металловъ: литій, кальцій, стронцій, барій, потассій, содій; первые четыре приняты по большому ихъ сходству съ металлами. Деви и Клеркъ даже увѣряютъ, что имъ удалось получить ихъ въ металлическомъ состояніи, но опыты этихъ химиковъ еще требуютъ подтвержденія. Окислы, образуемые этими металлами, извѣстны подъ именами щелочныхъ земель. Они насыщаютъ кислоты, сильно зеленятъ фіолетовый сиропъ и сообщаютъ синій цвѣтъ красной тинктурѣ, окрашенной въ красной. Это послѣднее свойство отличаетъ ихъ отъ земель, прежде изслѣдованныхъ. Потассій и содій были получены въ металлическомъ состояніи; изъ ихъ соединенія съ кислородомъ происходятъ двѣ щелочности, поташъ и сода, которые въ высшей степени обладаютъ щелочнистыми свойствами, т. е. придаютъ синій цвѣтъ красной тинктурѣ и имѣютъ чрезвычайно ѣдкій вкусъ урины.

Вообще окислы: силицій (кремнеземъ), алуминій (глиноземъ), магнезія, литина, известь, стронціанъ, баритъ, поташъ, сода, суть сложныя тѣла, называемыя осолетворяющимися щелочнистыми основаніями; щелочнистость ихъ возрастаетъ, начиная отъ силиція до поташа. Разсмотримъ эти тѣла и ихъ соединенія.

КАЛЬЦІЙ.

Въ чистомъ состояніи въ природѣ не находится; будучи окисленъ, онъ составляетъ известь, которая бываетъ въ соединеніи съ сѣрною, углеродною, фосфор-

ною, плавиковою, азотною, водородохлорною и вольфрамовою кислотами.

Кальцій весьма мало изслѣдованъ; извѣстно только, что сей металлъ имѣетъ серебряный цвѣтъ, тяжелѣе воды (отъ 4 до 5 разъ), при обыкновенной температурѣ твердъ, имѣетъ столь большое сродство къ кислороду, что отдѣляетъ оный почти изъ всѣхъ другихъ тѣлъ, и въ прикосновеніи съ воздухомъ или водою немедленно окисляется.

Кальцій получается чрезъ разложеніе сѣрнокислой извести Вольтовымъ столбомъ. Для сего должно изъ порошка сѣрнокислой извести сдѣлать густое тѣсто, дать ему форму чашечки, и поставивъ оную на металлическую пластинку, влить въ углубленіе чашечки ртуть и соединить положительную проволоку столба съ пластинкою, а отрицательную со ртутью. При семъ сѣрная кислота и кислородъ извести отдѣляются у положительнаго, а кальцій у отрицательнаго полюса и растворяется въ ртути. Происшедшую амальгаму должно положить въ небольшую реторту, облить нефтью и перегонять: тогда известь нефти и ртуть улетятъ, а кальцій останется.

Известь уд. вѣсъ 2, 3. Эта земля, разложенная Г Деви, состоитъ изъ кислорода и изъ металла, называемаго *кальцій* или *известковій.* Въ природѣ она находится неина   че, какъ въ соединеніи съ кислотами. Чистая известь кипѣлка, бѣла, ѣдка, неплавима; находясь на воздухѣ, она привлекаетъ изъ него влажность, нагрѣвается и распадается въ пыль; вскорѣ поглощаетъ она изъ воздуха угольную кислоту и превращается съ большею или меньшею скоростію въ безвкусную соль (углекислую известь). Расширеніе извести кипѣлки совершается еще быстрѣе, если подливаютъ въ нее не большое количество воды; масса тогда

нагрѣвается, а часть воды превращается въ пары и отдѣляется, раздѣляя вещество. Въ искуствахъ, охлажденная известь называется *гашеною известью*, а въ химіи *известковымъ гидратомъ*. Она теряетъ тогда часть ея ѣдкости и не можетъ болѣе сгущать новаго количества воды. Известь кипѣлка разлагается Вольтовымъ столбомъ.

Известь добывается чрезъ разложеніе, помощію хлора, известковаго камня или углекислой извести: тогда угольная кислота отдѣляется и оставляетъ известь въ твердомъ состояніи. Эта земля, такимъ образомъ полученная, хороша для построекъ, но вовсе не составляетъ чистой химической извести. Послѣдняя получается посредствомъ раствора устричныхъ раковинъ въ водородохлорной кислотѣ; тогда образуется водородохлорная известь, которую осаждаютъ амміакомъ.

При сожиганіи обыкновенной извести надлежитъ брать нѣкоторыя предосторожности. Правила, которымъ должно слѣдовать здѣсь, измѣняются, смотря по роду камней, подвергаемыхъ операціи: вообще пять литровъ земляного угля достаточны для приготовленія двадцати пяти фунтовъ извести. Камни, содержащіе въ себѣ въ тоже время магнезію, менѣе требуютъ огня. Всякой разъ, когда известковый камень заключаетъ въ себѣ много кремнезема и глинозема, надо смотрѣть, чтобъ огонь не былъ слишкомъ силенъ, въ противномъ случаѣ известь легко можетъ вывѣтриться.

Известь кипѣлка, будучи намочена и взмѣшена, теряетъ свою неплотность и вмѣстѣ съ водою образуетъ липкую и твердую массу, состоящую изъ 76 извести и 24 воды. Если же во время ея сгустѣнія прибавить красной желѣзной окиси, то известь пріобрѣтаетъ болѣе твердости и связи, (явленіе, обязанное, по видимому, химическому сродству, дѣйствующему съ той и другой

стороны) и происходящее отъ того сложное тѣло становится менѣе растворимымъ. Известковый гидратъ, т. е. тѣсто, составленное изъ извести кипѣлки и воды, долженъ служить основаніемъ цементовъ, употребляемыхъ для всякаго рода строеній подъ водою. Смѣшенный съ пуццоланомъ (разложившеюся лавою, совершенно почти составленною изъ глинозема и желѣзной окиси), онъ представляетъ превосходную связь для этого рода построекъ. Голландская земля, находимая въ значительномъ количествѣ въ Голландіи, есть ничто иное, какъ базальтъ, сходный съ пуццоланомъ: часть этаго вещества и двѣ части гашеной извести, заключаютъ въ себѣ, такъ сказать, всѣ цементы, употребляемые для плотинъ въ Соединенныхъ Штатахъ.

Цементы, которые твердѣютъ и похищаютъ изъ воздуха угольную кислоту или обыкновенные цементы, составляются изъ гашеной извести и песку; они сперва густѣютъ, подобно гидратамъ (водянистымъ соединеніямъ) и мало по малу отъ прикосновенія воздуха превращаются въ углекислыя соли.

Г. Тенантъ нашелъ, что растворъ этого рода въ продолженіи трехъ лѣтъ и трехъ мѣсяцовъ принялъ $\frac{63}{100}$ угольной кислоты, нейтрализующей известь. Твердость цементовъ въ древнихъ зданіяхъ происходитъ отъ того, что они совершенно превращаются въ углекислую соль. Чистѣйшіе известковые камни болѣе всего способны для фабрикаціи означенныхъ цементовъ; а содержащіе въ себѣ магнезію представляютъ превосходные цементы для построекъ подъ водою, но они очень слабо дѣйствуютъ на угольную кислоту воздуха для пріобрѣтенія высшихъ качествъ при обыкновенныхъ обстоятельствахъ. Плиній повѣствуетъ, что Римляне приготовляли лучшіе цементы за годъ впередъ, такъ что послѣдніе уже были отчасти насыщены угольною кислотою въ минуту употребленія ихъ въ дѣло.

Известь имѣетъ многоразличныя употребленія въ искуствахъ: она служитъ для отнятія угольной кислоты, которая бы нейтрилизовала соду и поташъ въ подъ-углекислыхъ соляхъ съ этими основаніями, предназначенными для отбѣлки, употребляется также для приготовленія къ сѣянію семянъ, для составленія мертеловъ и пр.

Хлористая известь. Если пропустить потокъ хлора въ бутыль съ гашеною известью, превращенною въ порошокъ или жидкую массу, то газъ поглотится, цвѣтъ извести останется тотъ же, но она пріобрѣтетъ характеристическій запахъ хлора. Это составное тѣло употребляется мало, развѣ только на фабрикахъ набивныхъ полотенъ для отнятія нѣкоторыхъ красокъ. Новѣйшіе опыты доказали, что хлористая известь съ выгодою замѣняетъ хлоръ, употреблявшійся какъ средство, отнимающее гнилость. Это сложное вещество служитъ теперь для отбѣлки полотенъ и бумаги, заступая мѣсто хлора; оно обладаетъ всѣми обезцвѣчивающими свойствами послѣдняго газа и не производитъ удушливаго дѣйствія на здоровье работниковъ.

Въ большомъ видѣ приготовляютъ хлористую известь въ Англіи и во Франціи.

ИЗВЕСТКОВЫЯ СОЛИ.

Углекислая известь (сравн. синоп. табл. 28 извести, 22 угольной кислоты). Известь, соединяясь съ угольною кислотою, образуетъ огромные слои; это соединеніе извѣстно подъ именами известняка, известковыхъ камней, мѣла, мрамора и проч. Мы видѣли, что известь извлекаютъ изъ нихъ посредствомъ пережиганія. Соль эта нерастворима въ водѣ, но можетъ быть распущена въ избыткѣ угольной кислоты.

Фосфорнокислая известь (сравн. синопт. табл. 56 извести, 28 фосфорной кислоты). Костяной составъ животныхъ составленъ изъ фосфорнокислой и углекислой извести, соединенныхъ животнымъ клейстирнымъ веществомъ. Его уничтожаютъ пережиганіемъ и получаютъ тогда смѣсь подъ углекислой и подъ фосфорнокислой извести, извѣстной въ торговлѣ подъ именемъ добѣла пережженныхъ костей; смѣсь эту растворяютъ въ селитряной кислотѣ и подливаютъ туда амміякъ: тогда фосфорнокислая известь осаждается.

Сѣрнокислая известь (сравн. синопт. табл. 28 извести, 40 сѣрной кислоты). Соль эта получила названіе алебастра, гипса и находится въ большомъ изобиліи въ природѣ; всякому извѣстно, что она употребляется для построекъ и имѣетъ свойство сгущать большое количество воды. Ее приготовляютъ, отнимая у нее посредствомъ пережиганія содержащуюся въ ней воду и потомъ просѣевая, иногда же смѣшиваютъ ее съ десятою противъ ея вѣса частію углекислой извести. Чистая, смѣшенная съ крѣпкимъ клеемъ она составляетъ штукатуру.

Селитрокислая известь (сравн. синопт. табл. 28 извести, 54 селитряной кислоты). Соль эта находится въ сырыхъ и селитристыхъ мѣстахъ. Мы будемъ имѣть случай поговорить объ ней при описаніи селитрокислаго поташа. Подвергнутая краснокалильному жару, она приходитъ сперва въ раскаленное плаваніе и по охлажденіи образуетъ сгущенную и полупрозрачную массу, отличающуюся фосфорическими свойствами, т. е. имѣющую способность производить въ темнотѣ свѣтъ. Это соединеніе извѣстно подъ именемъ *Бодуанова фосфора*.

Флуорокислая известь. Очень обыкновенная не рас-

творимая соль, изъ которой извлекаютъ флуорную кислоту.

Водородохлорнокислая известь (сравн. синоп. табл. 28 извести, 57 водородохлорной кислоты) существуетъ въ природѣ растворенная въ водахъ многихъ источниковъ. Будучи высушена, она имѣетъ такое сродство къ водѣ, что служитъ для поглощенія влажности изъ воздуха, газовъ и для произведенія искуственнаго холода посредствомъ смѣшенія оной съ растолченнымъ льдомъ.

Растворы известковыхъ солей всѣ почти разлагаются подъ углекислыми: поташемъ, содою и амміякомъ. Известь осаждается въ состояніи подъ углекислой соли. Щавелевокислый амміякъ отдѣляетъ известь изъ всѣхъ этихъ соединеній и осаждается вмѣстѣ съ нею.

БАРІЙ.

Барій. Металлическое основаніе барита, коего составъ открытъ Сиромъ Гумфри-Деви. Для полученія барія мѣсятъ баритъ съ водою и бросаютъ ртутный шарикъ по срединѣ происшедшаго отъ того тѣста, которое кладутъ въ платиновый сосудъ, а надъ сосудомъ дѣйствуютъ положительнымъ полюсомъ Вольтова столба, между тѣмъ какъ отрицательный прикасается къ ртутному шарику; тогда образуется амальгама барія, изъ которой отдѣляютъ ртуть помощію жара и получаютъ въ остаткѣ другой металлъ, отличающійся темносѣрымъ цвѣтомъ и по тяжести своей вчетверо превышающій воду.

Баритъ есть соединеніе кислорода и металла, сей часъ нами описаннаго. Это земля щелочнистая, сѣроватобѣлаго цвѣта и весьма ѣдкая; она зеленитъ синіе растительные цвѣта и сообщаетъ темный цвѣтъ желтымъ; растворяется по вѣсу въ двадцати частяхъ холодной и тоже по вѣсу, въ десяти частяхъ кипящей

воды; будучи предоставлена дѣйствію воздуха, расширяется, становится мягкою, бѣлѣетъ и увеличивается въ вѣсѣ около одной пятой; при возвышеніи температуры, поглощаетъ кислородъ и угольную кислоту и переходитъ въ состояніе второокиси и углекислой соли; соединяется съ фосфоромъ и образуетъ сложное тѣло (фосфористый баритъ), сильно разлагающее воду; соединяется также съ сѣрою сухимъ и мокрымъ путемъ, съ іодомъ и хлоромъ, образуя іодистый и хлористый баритъ. Прочія простыя тѣла не дѣйствуютъ на эту землю. Баритъ можетъ кристалловаться длинными четырехсторонними призмами. Онъ служитъ превосходнымъ противодѣйствующимъ средствомъ для открытія присутствія сѣрной кислоты и въ природѣ всегда существуетъ въ соединеніи съ кислотами. Для полученія его въ чистомъ видѣ подвергаютъ дѣйствію углей сѣрнокислый баритъ, превращаютъ послѣдній въ сѣрную смѣсь, которую растворяютъ въ водѣ и образуютъ селитрокислую соль отъ прибавки приличнаго количества селитряной кислоты; потомъ процѣживаютъ и селитрокислая кристаллизированная и пережженная соль даетъ чистый баритъ.

Второокись барита есть произведеніе искуства; впрочемъ она никакого не имѣетъ употребленія.

СОЛИ БАРИТА.

Сѣрнокислый баритъ (сравн. синопт. табл. 78 барита, 40 сѣрной кислоты). Эта соль, часто находимая въ природѣ, какъ въ видѣ кристалловъ, такъ и въ кускахъ, называется иногда тяжелымъ шпатомъ, впрочемъ послѣднее наименованіе относится къ двумъ минераламъ различнаго свойства; первый, собственно называемый *ромбоидальнымъ баритомъ*, есть углекислый баритъ; а второй, называемый *празматическимъ*

баритомъ, есть сѣрнокислый баритъ, смѣшенный съ нѣкоторыми посторонними веществами. Сѣрнокислый баритъ не растворимъ въ водѣ и не измѣняемъ на воздухѣ. Онъ служитъ для приготовленія барита и въ Англіи употребляется какъ плавящее средство на мѣдноплавильныхъ заводахъ. Болонскій камень или Болонскій фосфоръ есть то же сѣрнокислый баритъ, обладающій особеннымъ свойствомъ. Этотъ камень, доведенный до точки кипѣнія, распадается въ порошокъ и образуетъ съ густымъ растительнымъ сокомъ тѣсто, которое сушатъ, обложивъ его угольями и подвергая дѣйствію жара ручной печи. Подобное тѣсто, находясь нѣсколько минутъ на солнцѣ, издаетъ потомъ свѣтъ, довольно достаточный для того, чтобы посреди темноты сдѣлать видимыми начертанныя буквы.

Водородохлорнокислый баритъ, селитрокислый баритъ, (сравн. синопт. таб. 78 барита, 37 водородохлор. кис. и 54 селитр. кисл.). Эти двѣ соли въ природѣ не находятся; ихъ можно приготовлять не посредственно или обработывая углекислый баритъ кислотами водородохлорною и селитряною или наконецъ разлагая растворенный въ водѣ сѣрнистый барій тѣми же кислотами. Обѣ соли кристаллуются очень легко и въ лабораторіяхъ употребляются, какъ противодѣйствующее средство. Онѣ принадлежатъ къ числу самыхъ сильнѣйшихъ ядовъ.

Прочія соли барита не употребительны; отъ дѣйствія подъ углекислыхъ: соды, поташа и амміака, всѣ онѣ осаждаютъ сѣрную кислоту и растворимыя сѣрнокислыя соли. Сѣрнокислый барить, осажденный въ двухъ послѣднихъ случаяхъ, не растворимъ въ селитряной кислотѣ.

СТРОНЦІЙ.

Стронцій есть металлическое основаніе стронціана. Способъ, которому слѣдовалъ Г-нъ Деви для возстановленія этой окиси, совершенно сходенъ съ употребляемымъ для полученія барія. По показанію упомянутаго химика, стронцій отличается наружными свойствами барія, и будучи предоставленъ дѣйствію воздуха, быстро теряетъ свой металлическій характеръ.

Стронціанъ. Соединеніе кислорода съ стронціемъ. Щелочнистая земля, сходная по свойствамъ ея съ баритомъ и потому прежде предполагали, что оба означенныя тѣла были одно и тоже. Стронціанъ растворяется во 160 частяхъ холодной воды и гораздо меньшемъ количествѣ горячей и по охлажденіи кристаллуется тоненькими, прозрачными, четвероугольными, параллелограммическими листочками, рѣдко превосходящими $\frac{5}{4}$ вершк. въ длину. Его извлекаютъ изъ углекислаго и сѣрнокислаго стронціана по способу, описанному въ статьѣ о баритѣ. Эта земля входитъ въ соединенія съ горючими не металлическими тѣлами, также какъ баритъ.

СОЛИ СТРОНЦІАНА.

Углекислый и сѣрнокислый стронціанъ.

Въ природѣ находятся два рода тяжелаго шпата: *стронціанитъ и целестинъ;* первый есть углекислый, а второй сѣрнокислый стронціанъ; обѣ эти соли не растворимы въ водѣ; изъ нихъ послѣдняя употребляется для приготовленія стронціана.

Прочія соли стронціана не существуютъ въ природѣ; всѣ онѣ имѣютъ одинаковое съ баритомъ отношеніе; одно только различіе, по которому можно разпознавать ихъ, состоитъ въ томъ, что стронціановыя соли

сообщаютъ пламени свѣчей пурпуровый цвѣтъ, между тѣмъ какъ соли барита не производятъ этого дѣйствія.

ПОТАССІЙ.

Потассій есть металлическое основаніе поташа. Открытіе этого метала принадлежитъ новѣйшимъ временамъ и составляетъ одно изъ лучшихъ Г-на Деви правъ на удивленіе потомства. Металлъ этотъ легче воды; плавится при 58° и улетаетъ въ видѣ паровъ при температурѣ, нѣсколько низшей краснокаленія. Въ свѣжемъ изломѣ имѣетъ онъ серебристый блескъ, но вскорѣ темнѣетъ, поглощая изъ воздуха кислородъ; если же прикосновеніе воздуха продолжается, то онъ совершенно можетъ превратиться въ поташъ; такимъ образомъ сохраняютъ его въ нефтяномъ маслѣ. Будучи кинутъ на воду, онъ плаваетъ по ея поверхности, течетъ, распространяя прекрасное пурпуровое пламя, вскорѣ изчезаетъ, и если пробуютъ потомъ воду, то она отзывается мочевымъ вкусомъ поташа. Изъ этого должно заключить, что жидкость разлагается и что кислородъ соединяется съ потассіемъ, развивая жаръ, достаточный для воспламѣненія водорода. Потассій былъ открытъ, какъ мы уже сказали, Г-нъ Деви; этотъ химикъ получилъ его, помѣстивъ водное кали между двумя платиновыми кружечками, сообщавшимися съ полюсами сильной гальванической баттареи. Щелочность расплавилась, кислородъ отдѣлился и металлическіе шарики показались на отрицательной оконечности проволоки. Г. Ге-Люсакъ и Тенаръ предложили въ послѣдствіи болѣе простой и меньшихъ издержекъ требующій способъ, которому слѣдуютъ и теперь. Трубка, согнутая въ видѣ литеры S и горизонтально проходящая черезъ печь, содержитъ опилки очищеннаго желѣза въ средней ея части и

чистый поташъ въ нижней. Когда желѣзо разгорячаютъ до высшей степени температуры, то нѣсколько угольевъ, положенныхъ подъ поташъ, заставляютъ его течь по желѣзу. Щелочность разлагается, желѣзо окисляется и потассій переходитъ въ нарочно приспособленный къ тому пріемникъ. Этотъ способъ приготовленія, по видимому очень простой, требуетъ однакожъ большой осторожности для своего успѣха.

Боръ, углеродъ и азотъ не дѣйствуютъ на потассій. Водородъ, фосфоръ, сѣра, іодъ, хлоръ составляютъ съ этимъ металломъ сложныя тѣла, представляющія мало занимательности.

Этотъ металлъ разлагаетъ 1-е, кислоты, имѣющія окисляющимъ началомъ кислородъ, съ которымъ и соединяется; 2-е, кислоты водородохлорную, водородосѣрную, водородоіодную, образуя съ ихъ основаніями хлористыя, сѣрнистыя, іодистыя смѣси; онъ окисляется также при высокой температурѣ на счетъ окисей углерода, фосфора и азота.

Поташъ или второокись потассія. Соединеніе кислорода съ предъидущимъ металломъ. Это вещество въ чистомъ состояніи отличается бѣлымъ цвѣтомъ, полупрозрачностію, плавкостію и очень замѣтнымъ ѣдкимъ вкусомъ урины. Такъ какъ не возможно получить его совершенно освобожденнымъ отъ воды, то потому и дано ему названіе оводяненнаго поташа. То, что называютъ въ торговлѣ поташемъ, есть настоящій не чистый подъ углекислый поташъ, изъ котораго химики извлекаютъ ѣдкій поташъ и исторія котораго будетъ изложена ниже. Для полученія ѣдкаго поташа растворяютъ торговый поташъ въ водѣ и кипятятъ жидкость подбавляя въ нее извести кипѣлки. Тогда образуется не растворимая углекислая известь, а плавающая на поверхности жидкость есть растворъ ѣдкаго поташа. Когда не осаждается она

растворимою известковою солью или известковою водою, то ее сливають и испаряють до сухости, а когда жидкость плавится покойно, то ее выливають на камень или въ форму; при охлажденіи она кристаллуется въ видѣ пластинокъ или цилиндровъ, болѣе или менѣе бѣлыхъ, и извѣстныхъ въ медицинѣ подъ именемъ *прижигательнаго камня*. Очевидно, что это вещество не есть чистая ѣдкая щелочность, ибо известь хотя отнимаетъ угольную кислоту у продажнаго поташа, но не можетъ разложить посторонних солей, содержащихся въ этомъ послѣднемъ. Когда химикъ желаетъ получить совершенно чистый ѣдкій поташъ, то растворяетъ прижигательный камень въ алкоголѣ, который не дѣйствуетъ на посторонния соли; сливаетъ потомъ въ бутылки, даетъ осаждаться въ продолженіи двадцати четырехъ часовъ и перегонястъ алкоголь и если уменьшится это растворяющее средство до трехъ четвертей, испариваетъ алкогольный растворъ до сухости и выливаетъ растворившуюся матерію въ серебряный, или въ мѣдный луженый сосудъ. Остатокъ состоитъ изъ алкогольнаго поташа, который сохраняютъ въ заткнутыхъ бутыляхъ. Это вещество, такимъ образомъ очищенное, служитъ при анализахъ превосходнымъ противодѣйствующимъ средствомъ. Въ состояніи ѣдкаго нечистаго поташа его смѣшиваютъ съ жирными тѣлами для приготовленія мягкихъ мылъ. Перекись поташа есть искуственное произведеніе и не имѣетъ никакого употребленія.

Водородъ, боръ, азотъ не дѣйствуютъ на поташъ; фосфоръ, іодъ соединяются съ нимъ или изгоняютъ его кислородъ; на воздухѣ онъ превращается въ углекислый поташъ.

Алуминій и Глициній очень хорошо растворяются въ жидкомъ поташѣ.

Сѣрнистый поташъ. Когда подвергаютъ дѣйствію

жара смѣсь, состоящую изъ равныхъ частей сѣрнаго цвѣта и чистаго или объугленнаго поташа, то она плавится, принимаетъ цвѣтъ печени, можетъ течь и при охлажденіи превращается въ каменистую зеленоватую массу, отличающуюся запахомъ гнилыхъ яицъ. Это сложное въ водѣ растворимое тѣло, извѣстно въ медицинѣ подъ именемъ сѣрной печени и употребляется съ успѣхомъ для излеченія накожныхъ болѣзней.

СОЛИ ПОТАША.

Углекислый поташъ. Существуютъ два соединенія угольной кислоты и поташа; первое, или подъуглекислый поташъ, получается чрезъ раствореніе, испариваніе и кристаллизованіе продажнаго поташа, а второе есть средняя углекислая соль, которую приготовляютъ искуственно, пропуская до насыщенія потокъ угольной кислоты въ растворѣ подъ углекислаго поташа; тогда образуется употребляемое при анализахъ противудѣйствующее средство, исторія котораго не заключаетъ въ себѣ большой важности. Я займусь теперь особенно нечистымъ подъуглекислымъ или продажнымъ поташемъ.

Въ торговлѣ различаютъ многіе роды поташа, такъ на пр. Американскій, Данцигскій, Кельнскій, Русскій и проч. и проч. Всѣ они получаются посредствомъ пережиганія растеній и особенно травъ, пепелъ которыхъ собираютъ, выщелачиваютъ и испаряютъ до сухости. Происходящій отъ того остатокъ есть настоящій подъуглекислый поташъ. Если хотятъ узнать, содержится ли въ такомъ-то растѣніи поташъ, то его пережигаютъ и смотрятъ: сообщаетъ ли вода, остающаяся отъ промывки пепла, зеленый цвѣтъ синимъ растительнымъ цвѣтамъ. Для опредѣленія количествъ поташа, доставляемаго различными растеніями, превращаютъ въ пепелъ рав-

ныя по вѣсу количества послѣднихъ; потомъ промываютъ ихъ, процѣживаютъ и испаряютъ до сухости; тогда отношеніе вѣсовъ полученной соли означаетъ приблизительно искомыя количества. Таже самая метода служитъ и для опредѣленія достоинства морскихъ растеній (доставляющихъ соду). Травы обыкновенно даютъ вчетверо или впятеро, а кустарники вдвое или втрое болѣе поташа, нежели деревья. Листья доставляютъ болѣе, нежели вѣтви, а вѣтви болѣе, нежели стволъ. Отъ пережиганія свѣжихъ растѣній остается болѣе поташа, нежели отъ пережиганія сухихъ.

Остатокъ, происходящій отъ выпариванія воды, употреблявшейся для промывки, не есть чистый объугленный поташъ; онъ заключаетъ въ себѣ различныя постороннія соли и для покупающаго очень важно знать вѣсъ дѣйствительной щелочности, входящей въ составъ той массы, которую пріобрѣтаетъ онъ покупкою; для этого есть очень простой и легкой способъ, а именно: растворяютъ часть поташа водою, процѣживаютъ и означаютъ то количество сѣрной кислоты, которое жидкость требовала для своего насыщенія. Означенное опредѣленіе производится очень быстро помощію Декруазиллева *алкалиметра*.

Химики приготовляютъ чистый подъугленный поташъ, бросая въ желѣзный, до красна на огнѣ раскаленный, сосудъ, смѣсь чистаго виннаго камня и селитры; послѣдняя сожигаетъ винокаменную кислоту и остатокъ образуетъ поташъ, употребляемый ими для химическихъ приготовленій.

Сѣрнокислый поташъ. (Сравн. синопт. табл. 48 поташа, 40 сѣрной кислоты). Соль бѣлая, горькая, приготовляемая непосредственно или чрезъ дѣйствіе сѣрной кислоты на селитру, (селитрокислый поташъ); она

встрѣчается также въ деревянистыхъ растеніяхъ и нигдѣ не употребляется, кромѣ медицины; растворяетъ подъ углекислую магнезію.

Соединеніе сѣрнокислаго поташа и алуминія, обыкновенно называемое квасцами, есть соль бѣлая, прозрачная, растворимая и отличающаяся кислымъ вяжущимъ вкусомъ, на подобіе чернилъ. Въ мануфактурной промышленности соль эта чрезвычайно важна; она служитъ для приготовленія уксусокислаго алуминія, имѣющаго огромное потребленіе въ красильномъ искуствѣ, какъ протрава; сама можетъ заступать мѣсто послѣдняго и сверхъ того въ искуствахъ имѣетъ множество употребленій другаго рода.

По опыту Берцеліуса, квасцы состоятъ изъ 34,33 ч. сѣрной кислоты, 10,86 ч. алуминія, 9,81 ч. поташа и 45 ч. воды. Въ пероначальномъ состояніи находятъ ихъ въ маломъ количествѣ и притомъ смѣшенными съ посторонними веществами; и такъ, можно сказать, что соль эта бываетъ всегда почти смѣшенная, потому что ее извлекаютъ изъ различныхъ минеральныхъ слоевъ, называемыхъ квасцовыми рудами, къ коимъ относятся осѣренныя глины, составляющія большую часть квасцовыхъ рудъ и руды находящіяся въ Тольфѣ, близъ Чивиты — Веккіи въ Италіи. Послѣдняя земля бѣла, плотна и столь же тверда, какъ высушенная глина; она мучниста, противна на вкусъ и есть самая изобильнѣйшая изъ всѣхъ квасцовыхъ рудъ. Означенныя руды отличаются одна отъ другой только пропорціею ихъ составныхъ началъ, кои суть: сѣрнистыя смѣси желѣза, извести, алуминія и магнезіи; обыкновенно руды эти разбиваютъ; когда же накопленіе ихъ очень велико, то просѣиваютъ, время отъ времени смачивая; тогда кислородъ воздуха и разложившейся воды заставляютъ сѣру переходить въ состояніе сѣрной кислоты, кото-

рая вся почти устремляется къ алуминію. Напротивъ того желѣзная окись становится перекисью и отдѣляется отъ сѣры, съ которой была соединена. Разбитые слои сперва выщелачиваютъ въ водѣ, не растворяющей ни сѣрнокислой извести, ни желѣзной окиси; потомъ растворъ сосредоточиваютъ, кристаллуютъ, растворяютъ кристаллы въ чистой водѣ, прибавляютъ поташъ или амміякъ и снова кристаллуютъ двойную соль.

Квасцы приготовляютъ также изъ цѣлыхъ кусковъ въ тѣхъ земляхъ, гдѣ нѣтъ минераловъ, необходимыхъ для этой фабрикаціи. Метода, вообще нынѣ употребляемая, состоитъ въ слѣдующемъ: въ печахъ съ реверберами пережигаютъ глину, очищенную по возможности отъ желѣза и извести; превращаютъ потомъ эту высушенную глину въ порошокъ посредствомъ вертикальнаго жорнова; просѣеваютъ сквозь сито; и смѣшиваютъ 100 частей упомянутаго порошка съ 45 частями сѣрной кислоты при 45° Боме; размѣшиваютъ смѣсь и послѣ нѣсколькихъ дней даютъ образоваться соединенію. Наконецъ выщелачиваютъ, испаряютъ, насыщаютъ сѣрнокислымъ амміякомъ или поташемъ и по охлажденіи получаютъ кристаллы квасцовъ, вѣсъ коихъ втрое болѣе употребленной кислоты. Ихъ очищаютъ посредствомъ растворенія въ самомъ малѣйшемъ количествѣ кипящей воды. Остатокъ можно мыть въ большой водѣ, потому что она и послѣ можетъ служить для другихъ промываній. Маточный щелокъ, который еще содержитъ въ себѣ квасцы и сѣрнокислое желѣзо въ послѣдней степени окисленія, есть самый превосходный для фабрикаціи Берлинской лазури. Этотъ способъ дѣланія квасцовъ даже особенно выгоденъ для фабрикантовъ послѣдняго произведенія, ибо они могутъ пережигать глину въ то самое время, когда сохнутъ животныя вещества, и не бываютъ принуждены прибав-

лять поташъ притомъ же и присутствіе желѣза, вмѣсто вреда еще болѣе содѣйствуетъ успѣху операціи. Если хотятъ они приготовлять квасцы для торговли, то вмѣсто воды, могутъ употреблять для растворенія соединенія сѣрной кислоты и алуминія, растворы сѣрнокислаго поташа, остающіеся отъ промывки Берлинской лазури. Мы видѣли, что селитряная кислота или крѣпкая водка приготовляется чрезъ дѣйствіе жара на тѣсто, составленное изъ глины и селитряной соли; слѣдовательно остатки отъ дистиллаціи крѣпкой водки очень способны для образованія квасцовъ; они содержатъ потребное количество поташа и алуминія; надо только ихъ превратить въ порошокъ, смочить сѣрною кислотою и выщелочить. Маточные щелоки этихъ квасцовъ также съ выгодою употребляются для фабрикаціи Берлинской лазури; но такъ какъ въ этихъ остаткахъ содержится излишній поташъ, то и достаточно прибавлять туда осмую противъ ихъ вѣса часть пережженой глины.

Квасцы имѣютъ многоразличное употребленіе. Они придаютъ твердость мылу и дерево, ими проникнутое, дѣлаютъ менѣе воспламеняемымъ; тоже самое дѣйствіе производятъ они и надъ бумагою; и потому бумага, служащая для завертыванія пороха, обыкновенно бываетъ напитана ими; на кожевенныхъ заводахъ и въ красильняхъ употребляются они въ значительномъ количествѣ. Пирофоры суть тѣла воспламеняемыя и получаемыя чрезъ пережиганіе квасцовъ съ растительными веществами. Для приготовленія оныхъ запасаются колбою, покрытою слоемъ жирной глины, потомъ сушатъ квасцы и примѣшиваютъ въ нихъ муки или сахара и проч. Пережигая эту смѣсь до извѣстной степени, получаютъ мастику, которая сама загорается на воздухѣ, особенно если возбуждаютъ горѣніе влажностію дыханія.

Хлорнокислый поташъ. Если пропускаютъ потокъ хлора въ растворъ поташа, то первыя части газа соединяются съ щелочностію и образуютъ хлористый поташъ; если потокъ не прекращается, то хлоръ соединяется съ потассіемъ, образуетъ хлористый потассій, а отдѣлившійся кислородъ соединяется съ притекающимъ хлоромъ, образуетъ хлорную кислоту и въ послѣдствіи хлорнокислый поташъ; соль же эта, будучи мало растворима, осаждается въ видѣ слюдистыхъ дащечекъ, которыя можно очищать вторичною кристаллизацію. Она мало употребляется въ искуствахъ, но по свойствамъ своимъ достойна любопытства. Смѣшенная съ сѣрою и растираемая въ ступѣ, она издаетъ звукъ, подобный происходящему отъ удара кнутомъ. Бертолетъ предлагалъ употреблять ее для фабрикаціи обыкновеннаго пороха, но легкость, съ которою производитъ она вспышку при малѣйшемъ треніи, дѣлаетъ употребленіе ея очень опаснымъ.

Окисленныя огнивы основаны на свойствѣ хлорнокислаго поташа воспламеняться отъ соприкосновенія съ сѣрною кислотою; свѣтильню напитываютъ смѣсью, состоящею изъ одной части сѣры и двухъ частей хлорнокислаго поташа; тѣсто дѣлаютъ при помощи драгантоваго клея и подкрашиваютъ его киноварью. Свѣтильня эта зажигается, когда намочать ее въ сосудѣ, содержащемъ сѣрную кислоту. Хлорнокислый поташъ употребляется въ лабораторіяхъ для полученія чистѣйшаго кислорода; для этого стоитъ только нагрѣть означенную соль въ небольшой ретортѣ и собрать газъ подъ колоколомъ пневматической ванны.

Если во время приготовленія хлорнокислаго поташа замѣняютъ щелочность баритомъ; то получаютъ хлорнокислый баритъ, который будучи растворенъ въ водѣ и обработываемъ сѣрною кислотою, осаждаетъ

сѣрнокислый баритъ, между тѣмъ какъ жидкость есть чистая хлорная кислота.

Селитрокислый поташъ (сравн. синопт. табл. 48 поташа, 54 селитряной кислоты), называемый также *селитряною солью*, *селитрою*. Соль бѣлаго цвѣта, кристаллующаяся шести сторонними призмами, растворимая въ водѣ, и притомъ въ большомъ количествѣ горячей, нежели въ холодной, способная плавиться на раскаленныхъ угольяхъ, распускаться въ жару въ своей водѣ кристаллованія и течь въ видѣ тусклой каменистой массы, называемой формацевтиками *минеральнымъ кристалломъ или Прюнельскою солью.*

Селитряная соль существуетъ въ природѣ совершенно образованная и находится большими количествами въ Восточной Индіи, въ Испаніи и въ Неаполитанскомъ Королевствѣ. Но селитрокислая известь, съ которою бываетъ она смѣшена, еще изобильнѣе. Селитра находится въ разрушившихся старыхъ зданіяхъ, на стѣнахъ необитаемыхъ мѣстъ или изобилующихъ животными испареніями, какъ-то на бойнахъ и проч.

Во всѣхъ этихъ случаяхъ для очищенія селитры выщелачиваютъ земли или мусоръ, превращеные въ порошокъ, процѣживаютъ жидкость, сосредоточиваютъ растворъ до тѣхъ поръ, пока не станетъ онъ показывать 25° по ареометру; прибавляютъ поташъ, который разлагаетъ селитрокислую известь и превращаетъ ее въ селитрокислый поташъ, процѣживаютъ снова, потомъ испаряютъ и посредствомъ кристаллизаціи и послѣдовательныхъ растворовъ отдѣляютъ смѣшенные съ нею морскую соль, (водородохлорную соду), селитрокислую и водородохлорнокислую магнезію и получаютъ селитрокислый поташъ отъ первой, второй, третьей и четвертой вываровъ. Послѣдній есть самый чистый.

За недостаткомъ природнаго образованія составляютъ иногда искуственную селитру; для этого устроиваютъ особеннаго рода стѣны и соединяютъ тамъ всѣ необходимыя для того условія, т. е. щелочность (известь), животное вещество и присутствіе воздуха. Стѣны эти впослѣдствіи разрушаютъ и мусоръ, разбитый въ куски и промытый въ кипящей водѣ, даетъ селитрокислую известь, которую разлагаютъ поташемъ.

Селитра оживляетъ горѣніе воспламеняемыхъ веществъ; три части селитры, двѣ подъ углекислаго поташа и одна часть сѣры, смѣшенныя въ ступѣ, составляютъ гремучій порошокъ; если малую часть онаго положить на ложку и подвергнуть смѣсь дѣйствію жара, то происходитъ выстрѣлъ. Три части селитры, одна часть сѣры и одна часть древесныхъ опилокъ составляютъ плавильный порошокъ; если мѣдь, покрытую этимъ порошкомъ, положить въ орѣховую скорлупу, и бросить туда огонь, то произойдетъ выстрѣлъ; металлъ же расплавится и перейдетъ въ состояніе сѣрной смѣси, не произведя никакого дѣйствія на скорлупу. Кислоты борная и фосфорная, силицій, алуминій и баритъ разлагаютъ селитру при высокой температурѣ, соединяются съ основаніемъ и отдѣляютъ отчасти разложившуюся селитряную кислоту; тоже происходитъ и съ самымъ алуминіемъ, находящемся въ горшечномъ издѣліи; такимъ образомъ тигли часто бываютъ просверлены пережигаемою въ нихъ селитрою.

Употребленіе селитры многообразно: она входитъ въ составъ плавней, употребляется въ металлургіи и въ красильномъ искусствѣ, служитъ для фабрикаціи сѣрной кислоты и для образованія смѣсей, производящихъ холодъ; приноситъ также пользу и въ медицинѣ, но

можно сказать, что вся почти селитра употребляется для дѣланія пороха.

Порохъ. Этотъ составъ есть смѣсь чистой селитры, сублимированной сѣры и угля; послѣдній долженъ быть легкій, звонкій и хорошо объугленный; самый лучшій есть получаемый отъ объугливанія дерева въ ретортахъ или желѣзныхъ цилиндрахъ; преимущественно выбираются для этаго вѣтви крушиновыя, липовыя и тополевыя. Пропорціи, коимъ надлежитъ слѣдовать при этой фабрикаціи, измѣняются, смотря по предположенной цѣли. Порохъ раздѣляютъ на 3 рода: военный, охотничій и рудокопный.

	Воен.	Охотнич.	Рудокопный.
Селитра	— 75 —	— 78 — . . .	— 65 —
Уголь	— 12,5 —	— 12 — . . .	— 15 —
Сѣра	— 12,5 —	— 10 — . . .	— 20 —

Составленіе пороха заключаетъ въ себѣ пять различныхъ операцій: 1) превращеніе веществъ въ порошокъ и въ смѣсь; 2) толченіе; 3) просѣиваніе; 4) высушиваніе; 5) гранировка. Послѣдняя употребляется только при дѣланіи охотничьяго пороха.

Г-нъ Бертоллетъ призналъ, что упругія произведенія, происходящія отъ пороховаго выстрѣла, состоятъ изъ двухъ частей азота, одной части угольной кислоты и небольшаго количества кислоты водородосѣрной. Образованіе и быстрое расширеніе этихъ газовъ объясняютъ производимыя порохомъ дѣйствія.

Поташъ можетъ образовать различныя соли, какъ то: фосфорнокислую, водородохлорнокислую, водородоіоднокислую и проч. и проч. всѣ эти составы можно приготовлять чрезъ дѣйствіе кислоты на углекислый поташъ и потомъ чрезъ окристалловаціе.

Впрочемъ означенныя соли неупотребительны.

Поташныя соли всѣ растворимы; онѣ не осаждаются подъ углекислыми содою и сюрьмою, а водородохлорнокислою платиною и винокаменною кислотою, подлитою въ излишествѣ.

СОДІЙ.

Содій есть металлическое основаніе соды; онъ извлекается изъ послѣдняго вещества по тому же способу, какой показанъ для отдѣленія предъидущаго металла, свойствами котораго онъ отличается; однако если содій положить на воду, то онъ невоспламеняется, сильно шипитъ, распускается, поглощаетъ изъ воды кислородъ, отдѣляетъ водородъ и жидкость становится щелочнистою. Этотъ металлъ соединяется съ хлоромъ, сѣрою и фосфоромъ; соединяется также съ потассіемъ и дастъ жидкое произведеніе при довольно низкой температурѣ.

Сода (табл. 24 соды, 8 кислорода). Произведеніе, образованное изъ соединенія кислорода съ предъидущимъ металломъ. Это сложное тѣло отличается свойствами поташа, но только не расплывается и даже покрывается плесенью на воздухѣ. Для полученія соды обработываютъ углекислую соду известью, отдѣляютъ осадокъ, испаряютъ жидкость до сухости и плавятъ остатокъ; эта сода въ жидкомъ ея состояніи, т. е. прежде выпариванія, называется ѣдкимъ мыльнымъ щелокомъ и дѣйствительно употребляется для фабрикаціи мыла, какъ мы увидимъ впослѣдствіи. Для химика она не довольна чиста и потому онъ растворяетъ ѣдкую соду въ винномъ спиртѣ и дѣйствуетъ точно также, какъ показано нами при описаніи поташа.

СОДОВЫЯ СОЛИ.

Углекислая сода. Различаютъ два рода углекислой соды: первая или *средняя углекислая сода* (табл. 44 угольной кислоты, 32 соды) получается чрезъ дѣйствіе потока угольной кислоты на подъуглекислую соду (о которой будемъ мы говоритъ послѣ) до тѣхъ поръ, пока не будетъ болѣе происходить поглощенія; а вторая: *подъ-углекислая сода* (табл. 22 угольной кислоты, 32 соды) посредствомъ растворенія и кристаллизаціи соды. Ее находятъ совершенно образованною въ природѣ подъ именемъ *натра* въ нѣкоторыхъ озерахъ близъ Александріи, въ Египтѣ. Мы займемся теперь особенно подъ углекислою нечистою содою или продажною содою.

Продажная сода. Она добывается чрезъ сожиганіе разныхъ морскихъ растеній; вмѣсто пепла получается тутъ жидкая черноватая масса, на которой образуется бѣловатая плесень и въ которой содержится отъ двадцати пяти до сорока двухъ частей на сто дѣйствительной подъ-углекислой соды. Долгое время было извѣстно одно только это произведеніе, получавшееся изъ Испаніи подъ именемъ Аликантской соды. Гг. Анфриц и Дарестъ предложили намъ способы для извлеченія соды изъ морской соли: этотъ процессъ доставляетъ соду, которую называютъ искуственною.

Разнаго рода соды приготовляются чрезъ разложеніе морской соли (водородохлорнокислой соды) сѣрною кислотою. Полученная сѣрнокислая сода пережигается, смѣшивается съ мѣломъ и углемъ и смѣсь подвергается дѣйствію огня. Доли, обыкновенно для того употребляемыя, суть: 100 час. сѣрнокислой соды, 100 час. мѣла, 30 част. угля. Меньшее количество втораго изъ составныхъ веществъ или большее количество

третьяго, а также слабый огонь, доставляютъ соду дурную и годную только для водородосѣрнистыхъ щелоковъ.

Если стараются поправить эти недостатки продолженіемъ пережиганія, то получаютъ произведеніе жидкое, ноздреватое и съ трудомъ превращаемое въ порошокъ и растворимое. Химическую теорію этихъ операцій объяснить легко: сѣрнокислая сода превращается въ сѣрную смѣсь отъ дѣйствія угля; эта сѣрная смѣсь и углекислая известь разлагаютъ взаимно другъ друга и образуютъ подъуглекислую соду и сѣрнистую известь. И такъ искуственная сода состоитъ слѣдовательно изъ мѣла, угля, сѣрнистой извести и углекислой соды. Выщелачиваніе оной должно производится въ холодномъ видѣ, чтобъ не растворить сѣрнистой извести.

Борнокислая сода. Соль эта, будучи очищена, отличается бѣлымъ цвѣтомъ и жирнымъ изломомъ; она представляетъ форму шестигранной призмы, оканчивающейся трехъ или шести-стороннею пирамидою; имѣетъ мочевой и вяжущій вкусъ и зеленитъ фіолетовый сиропъ. Предоставленная дѣйствію жара, она вздувается, кипитъ, теряетъ свою воду кристаллованія и превращается въ скважистую, бѣловатую и тусклую массу, называемую пережженою бурою; доведенная же до высшей степени температуры, приходитъ въ спокойное плавленіе и даетъ вещество стекловатое, желтаго цвѣта, растворимое въ водѣ и покрывающееся плесенью на воздухѣ. Эта соль находится въ природѣ въ смѣшеніи съ посторонними веществами; ее называютъ тогда тинкалъ. Въ коммерціи извѣстна она подъ именемъ буры, когда бываетъ рафинирована. Кажется, бура неизвѣстна была древнимъ. Ее находятъ въ Тибетѣ, въ Левантѣ и въ Сѣверной

Америкѣ. Голландцы и Венеціяне долгое время скрывали способъ ея очищенія. Шапталь, послѣ опытовъ, произведенныхъ имъ въ большомъ видѣ, нашелъ, что самое простѣйшее средство состоитъ въ томъ, чтобъ кипятить ее долгое время.

Буру потребляютъ, какъ превосходный плавень въ операціяхъ пробирнаго искуства; она входитъ въ составъ разрѣшающихъ плавней и измѣненіе цвѣтовъ, производимое ею отъ прикосновенія съ минералами, дѣлаетъ ее очень полѣзною при анализахъ посредствомъ паяльной трубки.

Желѣзо въ высшей степени окисленія даетъ желтый цвѣтъ.	
—— Въ низшей	Зеленый, бутылочный.
Кобальтъ	Фіолетовый.
Хромій	Зеленый изумрудный.
Марганецъ	Фіолетовый.
Мѣдь	Свѣтлозеленый.

Бѣлыя окиси обыкновенно даютъ желтый цвѣтъ.

Бура съ выгодою употребляется на стеклянныхъ заводахъ; когда плавка идетъ худо, то не большое количество буры снова ее возстановляетъ. Преимущественно же она служитъ для спайки, потому что благопріятствуетъ плавленію припоя, заставляетъ его течь, содержитъ поверхность металлическихъ вещей въ состояніи размягченія и чистоты, облегчающихъ операцію.

Бура есть то самое вещество, изъ котораго извлекается борная кислота.

Фосфорнокислая сода (табл. 36 фосфорной кислоты 32 соды. Соль бѣлая) отличающаяся горьковатымъ

вкусомъ, сообщающая зеленый цвѣтъ фіолетовому сиропу и покрывающаяся плесенью: ее приготовляютъ посредствомъ фосфорнокислой извести; при дѣйствіи на нее сѣрной кислоты она даетъ не растворимую сѣрнокислую известь и растворимую кислую фосфорнокислую известь; ихъ процѣживаютъ и жидкость, смѣшенная съ растворомъ углекислой соды осаждаетъ известковую фосфорнокислую соль. Поташъ сливаютъ и жидкость при выпариваніи кристаллуется и даетъ фосфорнокислую соду. Маточные щелоки должно содержать въ легкой степени щелочности. Соль эта въ химіи употребляется, какъ противодѣйствующее, а въ медицинѣ, какъ проносное средство.

Сѣрнокислая сода (табл. 40 сѣрной кислоты, 32 соды) называемая также *Глауберовою солью*. Соль бѣлая, кристаллизующаяся удлиненными четверосторонними призмами, отличающаяся горькимъ вкусомъ и получаемая чрезъ дѣйствіе сѣрной кислоты на морскую соль; тогда происходитъ водородохлорная кислота, отдѣляющаяся въ видѣ паровъ, а остатокъ есть кислая сѣрнокислая сода, которую нейтрализуютъ и кристаллуютъ; она находится также въ природѣ и въ медицинѣ употребляется, какъ проносное средство.

Водородохлорнокислая сода (табл. 37 водородохлорной кислоты 32 соды). Соль эта называемая также обыкновенною солью и имѣетъ большое употребленіе въ домашней экономіи. Она кристаллуется кубами, которыя собираются разнообразно и довольно часто образуютъ пустыя четверостороннія пирамиды. Соль эта трещитъ на огнѣ, плавится и наконецъ при самой высокой температурѣ улетаетъ въ видѣ бѣлыхъ паровъ, не разлагаясь. Въ чистомъ состояніи она нераспускается.

Обыкновенная соль бываетъ двухъ родовъ: первая получается чрезъ выпариваніе соленыхъ водъ и назы-

вается морскою солью, а вторая, находимая большими массами или глыбами подъ земною поверхностію, извѣстна подъ именемъ каменной соли. Послѣднюю, если она чиста и прозрачна, употребляютъ точно въ такомъ видѣ, какъ находятъ; а если не чиста, то очищаютъ. Она извлекается изъ внутренности земли подобно металламъ; въ нѣкоторыхъ странахъ образуетъ огромные слои. Ее получаютъ изъ знаменитыхъ соленыхъ копей, близъ Бохніи и Велички, съ половины тринадцатаго столѣтія, слѣдовательно болѣе пятисотъ лѣтъ, въ такомъ количествѣ, что выходитъ иногда до 20,000,000 килограмовъ. Пять-сотъ человѣкъ безпрерывно занимаются разработкою этихъ копей, имѣющихъ, какъ говорятъ, нѣсколько сотъ метровъ въ глубину. Хотя копи въ Величкѣ, находящіеся близъ Кракова, въ Польшѣ, съ давняго времени служатъ предметомъ удивленія для философа и путешественника, однако надо замѣтить, что количество соли, извлекаемой изъ Норвичскихъ рудниковъ, гораздо превосходитъ произведеніе первыхъ. Епископъ Ландафъ относится, что одинъ колодезь, въ который спускался онъ, доставляетъ ежегодно 4,000,000 килограмовъ соли Послѣдняя въ сыромъ состояніи никогда не употребляется для приправы кушанья, также какъ и Польская каменная соль; ее всегда очищаютъ промывкою. Сверхъ означенныхъ нами копей есть еще въ Каталоніи гора неизвѣстной глубины, имѣющая отъ 120 до 150 метровъ въ вышину и 1 миль въ окружности: добываемая изъ нее соль не смѣшена ни съ какими посторонними веществами. Во Франціи также недавно открыли въ Викѣ соленую копь, глубина которой не извѣстна, по произведенія которой должны быть значительны.

Въ морской водѣ, независимо отъ морской соли, находятъ большое количество водородохлорнокислой и сѣрнокислой магнезіи, которая сообщаетъ ей эту не-

пріятную горечь, не имѣющую соленаго вкуса. Различіе, существующее въ составѣ морской соли и каменной соли, показываетъ повидимому, что эта послѣдняя не есть, какъ утверждаютъ многіе, произведеніе, остающееся отъ выпариванія морской соли. Другое явленіе, достойное замѣчанія, состоитъ въ томъ, что мало встрѣчаютъ морскихъ отломковъ въ слояхъ каменной соли. На высокихъ Перуанскихъ долинахъ каменная соль находится на 9,000 фут. отъ поверхности моря и сопровождается песчанистыми камнями и гипсомъ.

Искусство извлеченія изъ морскихъ водъ содержащейся въ нихъ соли состоитъ въ выпариваніи оныхъ наиболѣе удобнымъ и экономическимъ образомъ. Въ Англіи растворяютъ въ морскихъ водахъ каменную соль, выпариваютъ ихъ въ неглубокихъ желѣзныхъ котлахъ, и кристаллы собираютъ въ корзинку, по мѣрѣ ихъ образованія. Въ Россіи и вѣроятно въ прочихъ сѣверныхъ странахъ, замораживаютъ морскую воду, отнимаютъ ледъ, который ничего не содержитъ въ себѣ, кромѣ прѣсной воды, и выпариваютъ. Въ южныхъ странахъ употребляютъ въ пользу темперутуру и предоставляютъ морскую воду произвольному выпариванію. Выбираютъ на берегу ровное мѣсто и окружаютъ его плотинами для предохраненія отъ наводненія; раздѣляютъ внутренность невысокими стѣнами и учреждаютъ сообщеніе между отдѣленіями. Во время прилива первое изъ означенныхъ отдѣленій наполняется морскою водою, которая чрезъ нѣсколько времени осаждаетъ свои нечистоты и сгущается; ее заставляютъ протекать во второе отдѣленіе и снова наполняютъ первое отдѣленіе; тогда соленый растворъ переходитъ въ треніе; онъ покрывается соленою корою, которую работники разбиваютъ и такимъ образомъ она осаждается. Эту операцію продолжаютъ до тѣхъ поръ, пока соль можно будетъ выгребать грабля-

ми и складывать въ кучу. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ Германіи и во многихъ Департаментахъ Франціи выкачиваютъ насосами соленую воду въ резурвуаръ, помѣщенный надъ навѣсомъ: жидкость падаетъ каплями чрезъ небольшія отверстія на пучки или связки вѣтвей; такимъ образомъ, будучи подвергнута дѣйствію воздуха на большой поверхности, она сгущается и послѣ того переносится въ котлы, гдѣ и отдѣляютъ изъ нее соль окончательно.

Соль, не зависимо отъ употребленія ея для приправы кушаній, для сохраненія мяса во время продолжительныхъ путешествій, а также для полученія водородохлорной кислоты и соды, служитъ еще для муравленія грубыхъ горшечныхъ издѣлій. Она придаетъ мылу твердость; препятствуетъ окисленію поверхности металлическихъ растворовъ, предохраняя ихъ отъ дѣйствія воздуха; также употребляютъ ее вмѣсто протравы для приданія большаго совершенства нѣкоторымъ краскамъ.

Содовыя соли вообще болѣе растворимы въ водѣ, нежели поташныя. Ни одна изъ нихъ не осаждается водородохлорнокислою платиною и избыткомъ виннокаменной кислоты, что и служитъ отличіемъ ихъ отъ солей поташа.

Металлы третьяго отдѣленія.

Къ этому отдѣленію относится пять металловъ: марганецъ, цинкъ, желѣзо, олово, кадмій. Исторія перваго и втораго представляетъ мало занимательности и мы займемся болѣе разсмотрѣніемъ свойствъ цинка, желѣза и олова, имѣющихъ многообразное употребленіе въ искусствахъ.

МАРГАНЕЦЪ.

Марганецъ. Уд. вѣсъ 6,85. Этотъ металлъ имѣетъ тусклобѣлый изломъ, но отъ дѣйствія воздуха вскорѣ окисляется и принимаетъ черный цвѣтъ; твердъ, ломокъ, хотя и легко превращается въ порошокъ. Онъ такъ трудно плавокъ, что еще до сихъ поръ неудавалось расплавить его хотя малыми массами. Въ природѣ онъ не существуетъ въ чистомъ видѣ; получать его трудно; его соединенія съ горючими не металлическими тѣлами не представляютъ никакой занимательности.

При обыкновенной температурѣ, онъ не дѣйствуетъ на сухой кислородный газъ или воздухъ; слабо дѣйствуетъ на сіи газы влажные, но при возвышенной температурѣ удобно въ нихъ окисляется; хотя марганецъ разлагаетъ воду не иначе, какъ при краснокаленіи, однакожъ онъ дѣйствуетъ на сію жидкость даже при обыкновенной температурѣ, впрочемъ весьма медленно.

Марганцовыя окиси. Деви означаетъ ихъ только двѣ: оливковую и черную. Брандъ три: оливковую, темнокрасную и черную. Тенаръ четыре: зеленую, бѣлую, (въ состояніи гидрата), темнокаштановую и черную. Наконецъ Берцеліусь пять: сѣрую, зеленую; третья и четвертая недостаточно опредѣлены; и пятую черную.

Изъ всѣхъ нихъ одна толька черная окись встрѣчается въ природѣ и употребляется въ искуствахъ. Будучи раскалена до красна, она теряетъ кислородъ, въ количествѣ болѣе десятой части ея вѣса. Окись эта въ прежнія времена употреблялась только на стеклянныхъ горшечныхъ заводахъ, но важное открытіе хлора чрезвычайно расширило ея употребленіе и пользу.

Черная марганцовая окись не имѣетъ способности образовать съ кислотами соли и по показанію химиковъ, этимъ качествомъ отличается зеленая окись. Кислоты: сѣрная, селитреная, сѣрнистая, водородохлорная, будучи вскипячены надъ черною марганцовою окисью, образуютъ несовершенныя соли. Въ первомъ случаѣ часть кислорода отдѣляется и образуется сѣрнокислая первоокись кросна-пурпуроваго цвѣта; сѣрнистая кислота поглощаетъ часть кислорода перекиси, превращается въ сѣрную кислоту и составляетъ сѣрнокислую первоокись марганца. Всѣ эти соединенія неупотребительны.

Перекись или черная окись употребляется для полученія хлора и кислорода. Составленіе всѣхъ этихъ окисей не довольно опредѣлено.

Марганецъ получается чрезъ накаливаніе его окисла съ угольнымъ порошкомъ. Сей металлъ не имѣетъ никакихъ употребленій.

Марганецъ еще не соединенъ былъ по сіе время съ водородомъ, боромъ, углеродомъ, іодомъ и селеномъ; съ прочими же не металлическими тѣлами вступаетъ въ соединеніе удобно.

ЖЕЛѢЗО.

Удѣльной вѣсъ 7,88.

Къ этому то металлу болѣе всего относятся наши разсужденія о пользѣ металловъ вообще. Открытіе желѣза скрывается въ отдаленнѣйшей древности, потому что оно было уже извѣстно во времена Троянской войны.

Желѣзо имѣетъ зернистое, нѣсколько жилковатое сложеніе и отъ тренія получаетъ особенный запахъ; оно отличается сильнымъ металлическимъ блескомъ, особенно когда наполировано. Полосы желѣза, нахо-

дясь въ отвѣсномъ положеніи или лучше подъ угломъ 70° по прошествіи нѣкотораго времени сами собой приобрѣтаютъ магнитныя свойства. Они получаютъ сію способность чрезъ кованіе или пропусканіе струи электричества. Желѣзо превосходитъ большую часть металловъ своею твердостію, которую искуствомъ еще болѣе можно увеличить, превративъ желѣзо въ сталь.

Оно растяжимо т. е. расширяется подъ ударами молота или между цилиндрами, однако его нельзя превратить въ столь тонкіе листья, какъ золото, серебро и даже мѣдь. Ковкость желѣза гораздо совершеннѣе, потому что изъ него можно вытягивать нити столь тонкія, какъ волосъ, а вязкость онаго такова, что желѣзная проволока, имѣющая 0,002 литровъ въ діаметрѣ, можетъ удерживать, неразрываясь, тяжесть въ 249 киллограмовъ.

Желѣзо для своего расплавленія требуетъ, по показанію нѣкоторыхъ, температуры въ 13°, а по показанію другихъ, во 150° Веджвуд. Послѣдняя степень есть самая высшая, какой только можно достигнуть и этотъ металлъ принимаетъ различныя формы тогда только, когда его куютъ и подвергаютъ дѣйствію молота. Столь высокая степень неплавимости лишила бы его драгоцѣннѣйшаго свойства металловъ скопляться и изъ нѣсколькихъ небольшихъ массъ образовать цѣльную массу, если бы оно не обладало другимъ замѣчательнымъ качествомъ, которое замѣчаемъ мы еще въ одной только платинѣ, т. е. еслибъ не могло спаиваться. Когда мы раскалимъ до бѣла двѣ желѣзныя полосы, положимъ ихъ одна на другую и начнемъ ковать, то они соединятся и образуютъ одну массу.

При обыкновенной температурѣ кислородный газъ и даже влажный воздухъ превращаютъ желѣзо въ оки-

селъ. Эти газы въ сухомъ состояніи измѣняютъ его не иначе, какъ при высокой температурѣ. Желѣзная проволока, имѣющая на концѣ кусокъ зажженнаго трута, погружена будучи въ кислородный газъ, сгараетъ съ ослѣпительнымъ блескомъ. Изъ числа горючихъ не металлическихъ тѣлъ только водородъ и азотъ не соединяются съ этимъ металломъ, всѣ же прочіе образуютъ съ нимъ различные составы. Будучи положено въ чистую воду, желѣзо ея неразлагаетъ и дѣйствуетъ на воду только при температурѣ краснокаленія. При температурѣ же бѣлокаленія вода желѣзомъ не разлагается и только превращается въ пары; это зависитъ отъ того, что при означенной степени жара способность воды превратиться въ пары превосходнѣе сродства желѣза къ кислороду.

Желѣзо есть самый изобильнѣйшій изъ всѣхъ металловъ; мало такихъ минераловъ, въ которомъ бы оно не находилось. Пески, глины, воды рѣкъ и источниковъ никогда почти не бываютъ совершенно отъ него освобождены. Животныя и растительныя вещества равномѣрно доставляютъ желѣзо при сожиганіи ихъ въ пепелъ.

Самородное желѣзо находится иногда жилами, но большею частію въ видѣ отдѣльныхъ массъ, разсѣянныхъ по поверхности земли и нерѣдко удаленныхъ отъ всякаго мѣсторожденія желѣзныхъ рудъ на большое разстояніе. Въ Сибири и во внутренности Южной Америки встрѣчаются огромныя массы самороднаго желѣза. Чаще всего этотъ металлъ попадается въ видѣ окисла; онъ бываетъ краснаго, темнаго, желтаго или чернаго цвѣта. Магнитъ есть желѣзная руда и проч. и проч.

При обработкѣ желѣзныхъ рудъ въ большемъ видѣ, раздѣляютъ ихъ на два различные класса; 1) зем-

листое желѣзо, которое промываютъ, чтобъ очистить его отъ глинистыхъ и известковыхъ частей. Во время промывки его толкутъ пестами, разбивающими и размѣльчающими руду. 2) Глинистое желѣзо, которое просѣиваютъ, чтобъ отдѣлить отъ металла соединенные съ нимъ сѣру и мышьякъ. Наконецъ начинаютъ его плавить въ горнахъ, имѣющихъ иногда до 14 метровъ въ вышину. Въ горнъ кладутъ раскаленные уголья, зажигаютъ ихъ и когда горѣніе очень сильно, бросаютъ туда минераллъ, смѣшенный съ углемъ и землистымъ плавнемъ, измѣняющимся, смотря по свойству минерала. Если послѣдній очень глинистъ, то прибавляютъ известковый камень, а если руда известковая, то подкладываютъ глину. Огонь усиливаютъ посредствомъ мѣховъ,—тогда землистыя части превращаются въ стекловатое вещество; уголь окисляется, а расплавляемый минералъ, будучи тяжелѣ шлаковъ (пѣна, плавающая на поверхности расплавляемаго металла и составляющая послѣ металлическіе огарки) достигаетъ дна. Стекловавшіяся земли или шлаки снимаютъ желѣзными палками и расплавленному металлу, извѣстному подъ именемъ чугуна, даютъ вытекать въ канальцы, сдѣланные изъ песку. Крицами называются треугольныя желѣзныя полосы, произшедшія отъ этой первой операціи.

По выходѣ изъ плавильныхъ горновъ, желѣзо еще не имѣетъ чистоты и можетъ быть раздѣлено на два класса: *бѣлый чугунъ и сѣрый чугунъ.* Бѣлый чугунъ отличается блестящимъ изломомъ, совершенно не ковокъ и не имѣетъ ни какой гибкости. Твердость его такова, что онъ противится дѣйствію пилы и бурава. Сѣрый чугунъ имѣетъ болѣе темный цвѣтъ и представляетъ тусклый, зернистый изломъ; онъ не такъ липокъ, какъ первый и нѣсколько ковокъ. Его

употребляютъ для фабрикаціи артиллерійскихъ орудій и прочихъ предметовъ, которые нужно сверлить, точить и поправлять. Желѣзо въ состояніи чугуна еще содержитъ въ себѣ кислородъ, углеродъ и нѣкоторую часть шлаковъ. Оно не способно ни для ковки, ни для спайки и чтобъ сдѣлать его ковкимъ надлежитъ отдѣлить отъ него всѣ заключающіяся въ немъ посторонія вещества.

Очищеніе желѣза производится слѣдующимъ образомъ:

Кладутъ желѣзо на наковальню, обкладываютъ его угольями и дуютъ на огонь мѣхами: какъ только металлъ придетъ въ густую плавку, работникъ направляетъ мѣхи на его поверхность, чтобъ сжечь содержащійся въ немъ углеродъ и размѣшиваетъ массу. Когда же плавка достигнетъ приличной точки, то подвергаютъ металлъ дѣйствію большаго молота, отъ повторенныхъ ударовъ котораго вытекаетъ жидкая матерія, находившаяся между частицами металла: снова кладутъ его на огонь и расколачиваютъ молотомъ до тѣхъ поръ, когда получитъ онъ желаемую форму и размѣръ. Его называютъ въ то время кованымъ желѣзомъ, полосовымъ желѣзомъ, — и онъ обладаетъ всѣми свойствами, принадлежащими этому металлу и означеными нами выше.

Показанные способы фабрикаціи суть наиболѣе употребительнѣйшіе: но кто хочетъ составить себѣ понятіе о различныхъ методахъ, служащихъ руководствомъ при столь важной фабрикаціи, методахъ, измѣняющихся, смотря по мѣсту и по натурѣ рудъ, тотъ долженъ прибѣгнуть къ особеннымъ сочиненіямъ объ этомъ предметѣ, входящемъ въ составъ металлургіи.

Во время этаго очищенія чугунъ теряетъ болѣе четверти и даже иногда треть своего вѣса.

Окислы. Желѣзо, будучи предоставлено дѣйствію влажнаго воздуха, мало по малу окисляется и увеличивается въ вѣсѣ. Этотъ процессъ совершается очень медленно. Но если пропустить водяной паръ въ нагрѣтую стетлянную трубку, въ которой находится желѣзная проволока, то металлъ быстро окисляется и водородный газъ воды почти въ ту же минуту отдѣляется. Болѣе сильной жаръ сообщаетъ окислу темнокрасноватый цвѣтъ.

Желтая ржавчина, которою покрывается желѣзо, находившееся долгое время на влажномъ воздухѣ, есть окись, смѣшенная съ углекислою солью.

Химики допускаютъ три желѣзныя окиси; первоокись не существуетъ въ природѣ въ чистомъ видѣ, мало была изслѣдована и мало извѣстна. Для полученія чернаго окисла или второокиси употребляютъ вышепоказанный процессъ или откаливаютъ желѣзные опилки въ водѣ, которая покрываетъ ихъ не болѣе, какъ на одну линію и оставляютъ эту смѣсь до тѣхъ поръ, пока желѣзо приметъ черный цвѣтъ. Этотъ окиселъ не растворяется въ водѣ, не разлагается при высокой температурѣ и возстановляется Вольтовымъ столбомъ. Красный окиселъ, тройная окись (синопт. табл. 28 желѣза, 12 кислорода) приготовляютъ, нагрѣвая желѣзныя опилки и размѣшивая ихъ до тѣхъ поръ, пока металлъ превратится въ темнокрасный порошокъ,—разлагая селитрокислое желѣзо жаромъ, и обработывая желѣзо селитряною кислотою. Свойства тройной окиси суть такія же, какъ и двойной; разница только въ томъ, что она поглощаетъ изъ воздуха угольную кислоту, вмѣсто кислорода и не намагничивается.

Соединенія углерода съ желѣзомъ. Наибольшая часть металловъ при возстановленіи ихъ углемъ, соединяются съ углеродомъ, но весьма въ маломъ количествѣ, по причинѣ слабаго сродства углерода съ симъ тѣломъ.

Примѣчательнѣйшія соединенія углерода суть составы, производимые имъ съ желѣзомъ, кои бываютъ весьма многоразличны и важнѣйшія изъ нихъ суть: чугунъ и сталь. Прежде полагали, что графитъ есть также соединеніе углерода съ желѣзомъ, нынѣ, напротивъ того, совершенно доказано, что графитъ есть углеродъ въ особенномъ состояніи, который иногда содержитъ желѣзо, но этотъ металлъ не есть существенная составная часть его. Наиболѣе насыщенныя углеродомъ соединенія желѣза получаются чрезъ сухую перегонку солей желѣза, содержащихъ растительныя кислоты; но сіи соединенія еще по сіе время не отличены между собою и не изслѣдованы. Чугунъ и сталь представляютъ низшія (сравнительно съ вышепомянутыми) степени соединенія углерода съ желѣзомъ.

СТАЛЬ.

Сталь есть соединеніе чистаго желѣза и углерода; относительныя пропорціи этихъ двухъ тѣлъ подвержены измѣненіямъ. Означенное углистое соединеніе желѣза всегда бываетъ искуственнымъ произведеніемъ. Сталь представляетъ металлъ весьма блестящій, принимающій высокую политуру, ковкій, растяжимый, не имѣющій ни вкуса, ни запаха. Въ изломѣ сталь плотнозерниста. Относительная тяжесть ея нѣсколько менѣе желѣза; она тверже, упруже и ломче послѣдняго металла; плавится и дѣлается удобною для спайки при менѣе возвышенной температурѣ. Цвѣта, принимаемые

сталью при медленномъ ея нагрѣваніи, суть: соломенно желтый, золотисто-желтый, фіолетовый, темносиній; послѣ того она проясниваетcя, переходитъ въ блестящій бѣлый цвѣтъ и достигаетъ точки плавленія.

Самое замѣчательнѣйшее и полезнѣйшее свойство стали состоитъ въ томъ, что ее можно закаливать, т. е. если послѣ сильнаго нагрѣванія мгновенно погрузить ее въ какую нибудь холодную жидкость, то отъ этой операціи она пріобрететъ болѣе твердости и упругости, потеряетъ свою ковкость и растяжимость и сдѣлается менѣе плотною; кромѣ того и сложеніе частей ея будетъ тонкозернистѣе и связнѣе.

Еслижъ до красна раскаленную сталь охлаждить медленно, то она въ физическихъ свойствахъ ея не измѣнится.

Нагрѣтую сталь всегда надлежитъ защищать отъ прикосновенія воздуха.

Оттѣнки, означенныя нами выше, служатъ для работника руководствомъ при производствѣ операціи. Минута, въ которую надлежитъ снимать сталь съ огня, измѣняется, смотря потому, какое хотятъ дѣлать употребленіе изъ стали. Такимъ образомъ пурпуровая или фіолетовая закалка приличествуетъ для гравировальныхъ рѣзцовъ, для орудій, употребляемыхъ при обработкѣ металловъ, для пружинъ, для инструментовъ, назначаемыхъ для разрѣзыванія кожи и прочихъ предметовъ такого рода. Соломенножелтая закалка прилична для перочинныхъ ножичковъ, бритвъ и прочихъ рѣжущихъ инструментовъ и проч. Если закалка очень крѣпка, то можно обратить ее въ степень желаемой твердости посредствомъ нагрѣванія и медленнаго охлажденія стали; при этой операціи она тѣмъ болѣе теряетъ своей крѣпо-

сти, чѣмъ выше была степень ея нагрѣванія; такимъ образомъ сталь можно раскаливать совершенно. Украшенія или надписи на стали дѣлаются слѣдующимъ образомъ: на стальной дощечкѣ рисуютъ масляным составомъ украшенія или литеры и подвергаютъ ее дѣйствію жара, необходимаго для ея закалки. Цвѣтъ дощечки вездѣ измѣняется, за исключеніемъ мѣстъ, покрытыхъ составомъ, который потомъ стираютъ; украшенія принимаютъ цвѣтъ полированной стали и тогда различать ихъ очень легко. Такимъ образомъ не льзя не сомнѣваться, чтобъ эти различныя оттѣнки въ цвѣтѣ не происходили отъ окисленія поверхности металла.

Сталь находима была въ природѣ рѣдко и въ маломъ количествѣ. По видимому, нѣкоторыя упадшія изъ воздуха массы имѣютъ свойство стали.

Въ торговлѣ различаютъ обыкновенно четыре разбора стали: 1) Естественную или Нѣмецкую, 2) Цементную, 3) Литую и 4) Дамасковую.

Естественная сталь приготовляется изъ сѣраго чугуна, но чаще изъ бѣлаго, а иногда изъ смѣшенія того и другаго.

Она получается чрезъ плавленіе чугуна съ углемъ и глиною. Вся операція ограничивается тѣмъ, чтобъ отнять у чугуна известь, силицій и часть содержимаго имъ углерода, оставивъ ему только ту, которая необходима для превращенія желѣза въ сталь. Способъ этого производства мало разнится отъ употребляемаго при очищеніи желѣза.

Цементная сталь. Въ ящики, сдѣланные изъ листоваго желѣза изъ чугуна или изъ трудноплавкой тигельной глины, либо наконецъ изъ кирпичей, кла-

дутъ полосы кованаго желѣза и покрываютъ ихъ цементомъ, составленнымъ изъ толченаго угля, сажи, пепла и морской соли; послѣ того ставятъ эти ящики въ горнъ и болѣе или менѣе продолжительное время подвергаютъ самому сильнѣйшему жару.

Литая сталь получается чрезъ расплавленіе въ тиглѣ кусковъ естественной или цементной стали, прикрытыхъ плавнемъ, (флюсомъ), составленнымъ изъ превращеннаго въ порошокъ бутылочнаго стекла.

Самое лучшее бутылочное стекло дѣлается изъ смѣси кремнезема, извести и поташа. Вмѣсто этого плавня употребляется иногда мусоръ древесный, или древеснаго, либо каменнаго угля. Усиливаютъ огонь до тѣхъ поръ, пока сталь сдѣлается жидкою, размѣшиваютъ ее желѣзною палочкою, и потомъ, снявъ съ нее стекловатый слой, выливаютъ въ формы.

Кромѣ сего литая сталь получена быть можетъ чрезъ расплавленіе 3 частей желѣза, 1 части углероднокислой извести и 1 части выкаленной глины. Въ семъ случаѣ углеродная кислота глины разлагается; составныя ея части соединяются съ желѣзомъ,—отъ чего происходитъ сталь, скопляющаяся на днѣ плавильнаго горшка,—и желѣзный окиселъ, шлакующійся съ глиною и известковою землею.

Литая мѣдь куется при степени краснокаленія.

Сталь эта весьма чиста и однородна, чрезъ закаленіе принимаетъ большую твердость и способна получать превосходную политуру.

Она преимущественно употребляется для часовыхъ пружинъ, бритвъ, гравировальныхъ инструментовъ, перочинныхъ ножичковъ и проч.

Цементная сталь имѣетъ среднія свойства между литою и естественною. Она куется и сваривается труднѣе послѣдней, но удобнѣе первой и употребляется для предметовъ, долженствующихъ быть твердыми, какъ-то: для инструментовъ хирургическихъ, слѣсарныхъ, гравировальныхъ, полированныхъ и проч.

Естественная сталь куется и сваривается удобно, но масса ея не бываетъ однородною; ибо въ ней не рѣдко попадаются части желѣза, едва съ углеродомъ соединенныя. Сія сталь не можетъ при закаленіи получать такой твердости, какъ литая, и не способна къ подобной политурѣ.

Она употребляется для бѣлаго оружія, (какъ-то: шпаги, сабли, штыки и проч.) для рапиръ, для каретныхъ рессоръ и мн. т. п.

Дамасковая сталь. Симъ названіемъ отличаютъ сталь, употребляемую на Востокѣ для приготовленія дамаска, поверхность коего бываетъ кристаллическая или похожая на обьярь. Относительно ея состава мнѣнія очень различны. Сіе видоизмѣненіе стали называется также Вуцъ или Индѣйская сталь.

Сталь дѣйствуетъ на горючія тѣла подобно желѣзу; такимъ образомъ чрезъ обработываніе ея хлоромъ, фосфоромъ, сѣрою и т. д. получается хлористое, фосфористое или сѣрнистое желѣзо и вѣроятно часть переугленнаго желѣза. Сіе послѣднее соединеніе особенно образуется при содѣйствіи кислотъ. По этой причинѣ черное пятно, производимое кислотами на стали, представляетъ средство къ отличію стали отъ желѣза, на которомъ подобное пятно бываетъ блѣднозеленоватаго цвѣта.

Для закаливанія стали употребляютъ обыкновенно воду; иногда же ртуть, свинецъ, олово, висмутъ, почти

всѣ кислоты, льняное и оливковое масло, жиръ, воскъ и смолу. Подробности сего производства относятся къ металлургіи.

Сталь почти столь же трудноплавка, какъ и желѣзо; она дѣйствуетъ подобно сему послѣднему на поташъ. Всѣ магнитныя стрѣлки обыкновенно дѣлаются изъ стали, ибо она долѣе удерживаетъ въ себѣ магнитную способность, нежели желѣзо, собственно такъ называемое.

Въ прикосновеніи съ воздухомъ и кислороднымъ газомъ сталь претерпѣваетъ такія же перемѣны, какъ и желѣзо.

Графитъ (черный карандашъ) уд. вѣсъ 2, 18 (срав. 92 углерода, 8 желѣза). Вещество чернаго цвѣта, маслистое и не плавкое. Оно похищаетъ кислородъ при высокой температурѣ и образуетъ углеродную кислоту и желѣзный окиселъ. Самый чистѣйшій графитъ употребляется для дѣланія карандашей. На сей конецъ массу или распиливаютъ въ видѣ параллелипипедовъ или растираютъ и смѣшавъ съ глиною, варятъ въ какой угодно формѣ и потомъ выкладываютъ въ желобокъ изъ мягкаго дерева. Графитомъ смѣшаннымъ съ жиромъ, намазываютъ машины для уменьшенія ихъ тренія.

Фосфористое желѣзо. Фосфоръ можетъ соединяться съ желѣзомъ; но для произведенія этого состава фосфоръ надлежитъ брать кусочками и приводить въ соприкосновеніе съ желѣзною проволокою, раскаленною въ тиглѣ до блѣднокраснаго цвѣта.

Пересѣрнистое или двухъ-сѣрнистое желѣзо (срав. 100 желѣза, 110 сѣры) находится въ природѣ въ большомъ количествѣ и въ твердомъ состояніи бываетъ почти золотожелтаго цвѣта съ металлическимъ блескомъ, не имѣетъ запаха и вкуса, магнитомъ не при-

тягивается,—медленно поглощаетъ кислородъ изъ влажнаго воздуха и переходитъ въ состоянie сѣрнокислой соли; въ сильномъ жару въ соприкосновенiи съ кислородомъ доставляетъ газъ сѣрнистой кислоты и красную перекись желѣза. Изъ числа кислотъ на двухъсѣрнистое желѣзо дѣйствуетъ только азотная кислота и царская водка. Оно извѣстно подъ именемъ желѣзнаго колчедана и служитъ для приготовленiя большей части обращающагося въ торговлѣ сѣрнокислаго желѣза.

Односѣрнистое желѣзо. Сiе соединенie рѣдко встрѣчается въ природѣ и можетъ быть получено искуственно; оно имѣетъ желтоватобурый цвѣтъ, металлическiй блескъ; дѣйствуетъ на магнитъ; жаромъ не разлагается; отъ дѣйствiя кислороднаго газа и воздуха претерпѣваетъ подобныя перемѣны, какъ и предъидущiй составъ. Получается чрезъ накаливанie сухой сѣрнокислой закиси желѣза въ тиглѣ съ угольною набойкою.

Магнитный колчеданъ есть двойное сѣрнистое соединенie, состоящее изъ одного атома двухъ-сѣрнистаго желѣза, соединеннаго съ 2 или 6 атомами односѣрнистаго желѣза.

Боръ, iодъ и хлоръ образуютъ съ желѣзомъ сложныя тѣла, изъ коихъ послѣднее (хлористое желѣзо) летучее.

СОЛИ ЖЕЛѢЗА.

Окислы желѣза, соединяясь съ кислотами, образуютъ соли, по большой части растворимыя въ водѣ; растворъ ихъ имѣетъ зеленый или красножелтый цвѣтъ и вяжущiй вкусъ.

Синильнокислый поташъ производитъ темносинiй остатокъ или дѣлающiйся такимъ отъ прикосновенiя воздуха.

Водородосѣрнокислый поташъ дастъ черный осадокъ.

Кислота *водородорная* дѣлаетъ растворъ солей желѣза почти безцвѣтнымъ.

Чернильная кислота производитъ черный или темнокрасный осадокъ, особенно когда жидкость была выставлена на воздухъ.

Углекислое желѣзо. Эта соль находится въ природѣ и извѣстна подъ именемъ шпатоваго желѣза. Цвѣтъ ея измѣняется и она обработывается въ большомъ видѣ, для извлеченія изъ нее желѣза.

Сѣрнокислое желѣзо (синопт. табл. 40 сѣрной кислоты, 36 первоокиси желѣза). Сѣрная кислота дѣйствуетъ на желѣзо очень слабо до тѣхъ поръ, пока не будетъ вскипячена. Когда же разжидятъ ее двумя или тремя частями воды, то она растворяетъ его въ холодѣ и тутъ происходитъ обильное отдѣленіе водорода. Существуютъ двѣ сѣрнокислыя желѣзныя соли. Одна изъ нихъ, *сѣрнокислая перекись желѣза, зеленый купоросъ,* даетъ прекрасные прозрачные кристаллы зеленаго цвѣта: эти кристаллы вывѣтриваются, имѣютъ вяжущій вкусъ и находясь на сухомъ воздухѣ разрѣшаются въ желтоватый порошокъ. Описываемая соль растворяется въ двухъ частяхъ по ея вѣсу холодной воды и въ $\frac{3}{4}$ по вѣсу же кипящей: будучи нагрѣваема, плавится и теряетъ воду кристаллованія; а если огонь усиливаютъ, то сѣрная кислота изгоняется и остается только красный порошокъ, извѣстный въ искуствѣ подъ названіемъ колькотара или тройной желѣзной окиси.

Сѣрнокислое желѣзо получаютъ чрезъ разложеніе колчедановъ: эти руды, поливаемыя, выкладываемыя на воздухъ почти на годъ и выщелачиваемыя, даютъ рас-

творъ, который послѣ выпариванія осаждаетъ въ видѣ кристалловъ сѣрнокислое желѣзо, обращающееся въ торговлѣ. Эта соль, выставленная въ видѣ раствора на воздухъ, поглощаетъ изъ него кислородъ и переходитъ въ состояніе желтой и красной тройной сѣрнокислой соли. Тройная сѣрнокислая окись, бывающая всегда произведеніемъ искуства, неупотребительна. Сѣрнокислая первоокись входитъ въ составъ чернилъ, многихъ красокъ и Берлинской лазури.

Селитрокислое и водородохлорнокислое желѣзо. Кислоты селитряная и водородохлорная разрѣшаютъ желѣзо при обыкновенной температурѣ; первая кислота можетъ дать двѣ селитрокислыя кристаллующіяся соли, а вторая двѣ водородохлорнокислыя.

Можно произвести фосфорнокислое, флуорокислое, борнокислое, мышьяковокислое и хроміевокислое желѣзо: послѣднее соединеніе находится въ природѣ; изъ него извлекаютъ хромъ, имѣющій большое употребленіе въ искуствахъ.

ЦИНКЪ.

Цинкъ. Уд. вѣсъ Ч. 1. Древніе называли цинкъ кадміею, по имени Кадма, который, какъ говорятъ, первый показалъ употребленіе онаго въ Греціи. Они знали, что этотъ металлъ, расплавленный съ мѣдью, образуетъ бронзу. Но только въ сочиненіяхъ Парацельса встрѣчается онъ въ первый разъ подъ именемъ цинка.

Цинкъ отличается синеватобѣлымъ цвѣтомъ, имѣетъ досчатое сложеніе, болѣе блеску и болѣе твердости, нежели свинецъ; плавится при 370° и улетаетъ въ видѣ паровъ при степени температуры, низшей краснокаленія; болѣе растяжимъ, нежели ковокъ, однако этимъ качествомъ обладаетъ въ меньшей степени, неже-

ли мѣдь, свинецъ и олово. Превращенный въ листы или пластинки, помощію площильнаго молота, съ успѣхомъ замѣняетъ свинецъ для крышекъ на зданіяхъ, желобовъ, купаленъ и проч. Цинкъ имѣетъ среднюю ковкость; сильно нагрѣваемый въ прикосновеніи съ воздухомъ принимаетъ красный цвѣтъ, горитъ ослѣпительнымъ бѣлымъ пламенемъ, слегка синеватымъ или желтоватымъ и окисляется съ такою быстротою, что изчезаетъ и разливается въ видѣ бѣлыхъ хлопьевъ, называемыхъ цинковыми цвѣтами. Цинкъ съ трудомъ распиливается.

Въ Европѣ никогда не находили цинка въ чистомъ состояніи, онъ встрѣчается смѣшенный въ Англіи, Германіи и Белгіи. Въ состояніи сѣрной смѣси онъ извѣстенъ подъ именемъ обманки; а будучи смѣшенъ съ силиціемъ, желѣзною окисью и можетъ быть съ углекислымъ цинкомъ, называется галмеею. Пережженную, растертую въ порошокъ и смѣшенную съ древеснымъ углемъ галмею подвергаютъ сильному жару въ закрытыхъ сосудахъ: цинкъ возстановляется, перегоняется въ желѣзную трубку, придѣланную къ верхней оконечности горшка и падаетъ въ сосудъ, налитый водою; потомъ его плавятъ и выливаютъ въ форму. Изъ Англіи ежегодно вывозится значительное количество цинка.

Окиселъ. Цинкъ образуетъ одинъ только окиселъ, представляющійся въ видѣ порошка бѣлаго, постояннаго, безвкуснаго и нерастворимаго въ водѣ; его получаютъ, нагрѣвая металлъ въ прикосновеніи съ воздухомъ или пережигая галмею. Это соединеніе съ успѣхомъ употребляется въ живописи для водяныхъ красокъ. Цинковый окиселъ растворяется амміакомъ, поташемъ и содою.

СОЛИ ЦИНКА.

Окиселъ цинка соединяется съ большею частію описанныхъ нами кислотъ и образуетъ соли, растворы коихъ безцвѣтны и кои осаждаются въ бѣломъ цвѣтѣ отъ противодѣйствующихъ средствъ; изъ всѣхъ его соединеній одно только соединеніе съ сѣрною кислотою заслуживаетъ вниманіе.

Сѣрнокислый цинкъ (синопт. табл. 40 сѣрной кислоты, 41 цинковой окиси) называемый также *бѣлымъ купоросомъ;* соль бѣлаго цвѣта, кристаллующаяся въ видѣ иголъ, вяжущаго металлическаго вкуса и болѣе растворимая въ горячей, нежели въ холодной водѣ. Будучи сильно нагрѣваема, она теряетъ свою кислоту и воду кристаллованія. Ее получаютъ, намачивая и предоставляя дѣйствію воздуха колчеданъ или сѣрнистый цинкъ. Сѣра и цинкъ отнимаютъ кислородъ изъ воздуха и образуютъ сѣрнокислый цинкъ. Бѣлый продажный купоросъ вообще содержитъ не большое количество желѣза и иногда свинца; его очищаютъ, растворяя въ водѣ и бросая въ растворъ цинкъ, который осаждаетъ посторонніе металлы и занимаетъ ихъ мѣсто.

ОЛОВО.

Открытіе этого металла относится къ отдаленнѣйшимъ столѣтіямъ, потому что его употребленіе было уже извѣстно во времена Моисея. Финикіяне торговали имъ съ обитателями Англіи и Испаніи, гдѣ руды этого металла находятся въ большомъ изобиліи.

Вѣсъ атома олова = 7,29.

Чистое олово отличается бѣлымъ цвѣтомъ, столь же красивымъ и блестящимъ, какъ серебро. Оно тверже свинца, не столь звонко, очень растяжимо и не имѣетъ боль-

шой ковкости; отъ дѣйствія воздуха теряетъ металлическій блескъ, но не покрывается ржавчиною; удобнѣе превращается въ листы, нежели въ проволоку; а находясь въ видѣ полосы и будучи сгибаемо по противоположнымъ направленіямъ, издаетъ особенный звукъ. Этотъ металлъ легкоплавокъ, но не летучъ.

Оловянныя руды суть сѣрнистыя смѣси или пириты и преимущественно свинцовый окиселъ или свинцовый камень. Этотъ металлъ получаютъ, просѣивая руду, для отдѣленія отъ нее постороннихъ сѣрныхъ примѣсей и обработывая потомъ углемъ для возстановленія окисла.

Употребленіе олова извѣстно; оно служитъ для дѣланія различныхъ сосудовъ и орудій, необходимыхъ въ общежитіи; входитъ въ составъ многихъ употребительнѣйшихъ сплавовъ; на пр. съ 2 частями свинца составляетъ свинцовый припой; въ соединеніи съ мѣдью въ различныхъ пропорціяхъ, доставляетъ пушечный и колоколенный металлъ. Листовое олово съ ртутью составляетъ зеркальную наводку. Оно употребляется для приготовленія жести и проч.

Жесть приготовляется слѣдующимъ образомъ: кладутъ въ расплавленное олово тонкія, совершенно очищенныя желѣзныя пластинки, натираютъ ихъ пескомъ, потомъ мочатъ въ продолженіи двадцати четырехъ часовъ въ водѣ, окисленной сѣрною кислотою. Олово не только покрываетъ поверхность желѣза, но совершенно проникаетъ его и сообщаетъ ему бѣлый цвѣтъ.

Обыкновенно примѣшиваютъ въ олово десятую часть мѣди для того, чтобъ оно не могло образовать на желѣзѣ очень толстыхъ слоевъ. Нагрѣвая слегка листочикъ жести, намачивая смѣсью кислотъ, опуская въ воду и потомъ покрывая лакомъ, получаютъ цвѣтныя

оттѣнки и отливы, называемые металлическою объ-
ярью.

Олово, употребляемое для домашней посуды, вооб-
ще смѣшивають съ мѣдью. Самая лучшая композиція состоитъ изъ олова, соединеннаго съ $\frac{1}{20}$ частей мѣди и прочихъ металловъ, какъ на пр. свинца, цинка и сюрьмы, смотря по предназначенному употребленію.

Водородъ, углеродъ, боръ и азотъ не дѣйствуютъ на олово. Изъ числа не металлическихъ тѣлъ съ оловомъ были соединены только сѣра, фосфоръ, селенъ, хлоръ, іодъ и бромъ. Оно соединяется съ множайшими металлами. Вода разлагается оловомъ только при температурѣ сильнаго каленія.

Окислы. Олово образуетъ два окисла: первый бываетъ сѣроваточерный, а въ состояніи гидрата бѣлый; его приготовляютъ, растворяя олово въ водородохлорной кислотѣ, или въ случаѣ надобности, прибавляя не большое количество селитряной кислоты. По совершенномъ раствореніи подмѣшиваютъ туда въ избыткѣ поташъ; тогда осаждается бѣлый порошокъ, который отчасти растворяется снова; но остающаяся доля принимаетъ сѣроватотемный цвѣтъ, составляющій оловянную первоокись; бѣлый порошокъ, вначалѣ осаждающійся, есть гидратъ первоокиси, не имѣющій никакого употребленія.

Оловянная второокись бываетъ бѣлаго цвѣта и получается чрезъ нагрѣваніе этого металла въ сгущенной селитряной кислотѣ; тогда происходитъ сильная вспышка, и олово превращается въ бѣлый порошокъ, который будучи промытъ и высушенъ, составляетъ перекись. Эта второокись встрѣчается также въ природѣ; она плавится и растворяется въ поташѣ и въ содѣ.

Сѣрнистое олово. Есть два соединенія сѣры и оло-

ва. Одно изъ нихъ *первоосѣренное олово*, отличается свинцовымъ цвѣтомъ и металлическимъ блескомъ; способно къ кристаллизованію и разлагается не огнемъ, а воздухомъ, который превращаетъ его въ сѣрнистое олово.—Его приготовляютъ, сплавливая вмѣстѣ олово и сѣру. Оно существуетъ въ природѣ. Другое же, *второосѣренное олово*, есть произведеніе искусственное. Химики не согласны относительно свойства этого соединенія. Однако Г-нъ Пеллетье, отецъ, кажется мнѣ удовлетворительно доказалъ, что оно образовано изъ сѣры и свинцовой окиси.

СОЛИ ОЛОВА.

Олово соединяется съ кислотами и образуетъ соли, очень употребительныя въ живописи; цвѣтъ ихъ темножелтый, иногда бѣлый; растворимость не всегда одинаковая. Водородосѣрнокислый поташъ производитъ черный осадокъ въ соляхъ первоокиси и золотистожелтый въ соляхъ второокиси. Водородохлорнокислое золото дѣлаетъ пурпуровый осадокъ въ соляхъ первоокиси.

Сѣрнокислое олово. Сгущенная сѣрная кислота растворяетъ при помощи жара половину по ея вѣсу олова и отдѣляетъ въ большомъ количествѣ сѣрнистый газъ. Этотъ растворъ, распущенный въ водѣ, осаждаетъ оловянный окиселъ.

Селитрокислое олово. Селитряная кислота и олово быстро соединяются въ холодѣ; металлъ осаждается большею частію въ видѣ окисла, трудно возстановляемаго при сгущеніи раствора.

Водородохлорнокислыя соединенія олова. Водородохлорная кислота легко растворяетъ олово, принимаетъ болѣе темный цвѣтъ и перестаетъ распространять пары; тогда происходитъ легкая вспышка и отдѣляется воспламеняемый газъ, имѣющій вонючій запахъ. Кислота

удерживаетъ по вѣсу половинную часть олова и находясь въ спокойномъ состояніи не даетъ ему осаждаться. Соль эта есть водородохлорнокислая первоокись свинца, способная кристалловаться маленькими, бѣлыми иглами, имѣющими вяжущій вкусъ и болѣе растворимыми въ теплѣ, нежели въ холодѣ. Будучи предоставленъ дѣйствію воздуха, растворъ этой соли переходитъ въ состояніе водородохлорнокислой свинцовой второокиси. Царская водка, составленная изъ двухъ частей селитряной и одной части водородохлорной кислоты, при соединеніи съ оловомъ, производитъ вспышку и отдѣляетъ много теплоты; для безпрерывнаго продолженія этого раствора необходимо класть туда металлъ небольшими долями, такъ чтобъ одна была уже растворена, прежде нежели положатъ туда другую.

Поступая такимъ образомъ можно растворить царскою водкою олово, въ количествѣ половины ея вѣса. Растворъ бываетъ темнокраснаго цвѣта, не кристаллуется и во многихъ случаяхъ принимаетъ форму студенистаго вещества. Эта жидкость есть водородохлорнокислая свинцовая второокись, употребляемая для оживленія красокъ на полотнѣ, какъ-то: кошенили и нѣкоторыхъ другихъ краснаго цвѣта, начиная съ кармазиннаго до самаго яркаго пунцоваго.

КАДМІЙ.

Кадмій былъ найденъ только въ цинковыхъ рудахъ, гдѣ послѣдній металлъ находится въ состояніи углеродокислой соли; по физическимъ свойствамъ онъ уподобляется олову, образуетъ не летучій легко возстановляемый окиселъ оранжеваго цвѣта.

Кадмій имѣетъ почти оловяннобѣлый цвѣтъ, весьма блестящъ и принимаетъ высокую политуру. Онъ оставляетъ черту на тѣлахъ, имъ натираемыхъ; удобно

рѣжется ножемъ; и переходя изъ жидкаго состоянія въ твердое, представляетъ на поверхности смѣшанную кристаллизацію. Кристаллы его имѣютъ видъ октаедровъ. Онъ имѣетъ плотное сложеніе частей и удобнѣе превращается въ листы, нежели въ проволоку

Для отдѣленія кадмія изъ сихъ рудъ должно растворить ихъ въ слабой сѣрной кислотѣ и пропускать чрезъ кислый, процѣженный и холодный растворъ струю сѣрноводороднаго газа, который разлагаетъ окиселъ кадмія, производя сѣрнистое соединеніе сего металла. Въ это же время осаждается нѣсколько сѣрнистаго цинка и даже сѣрнистой мѣди, ежели руда содержитъ сіи металлы. Осадокъ будучи собранъ и хорошо промытъ, долженъ быть снова, при содѣйствіи теплоты, растворенъ въ водородохлорной кислотѣ; при чемъ отдѣляется сѣрноводородный газъ и получается растворъ водородохлорнокислаго кадмія и цинка. Растворъ долженъ быть выпаренъ почти досуха для отдѣленія избытка кислоты, обработанъ водою и потомъ избыткомъ углероднокислаго амміяка. Сія соль разлагаетъ металлическій растворъ, отъ чего образуется водородохлорнокислый амміякъ и осадокъ углероднокислаго цинка и кадмія: при чемъ первый въ избыткѣ осаждающаго вещества растворяется, а послѣдній остается безъ перемѣны. Углероднокислый Кадмій, послѣ промывки и высушенія, должно смѣшать съ небольшимъ количествомъ сажи и масла и накалить почти до красна въ стеклянной ретортѣ. Симъ способомъ металлъ возстановляется и возгоняясь, собирается въ горлѣ реторты.

Въ низкой температурѣ онъ не дѣйствуетъ на кислородный газъ и воздухъ, какъ въ сухомъ, такъ и во влажномъ ихъ состояніи; будучи же нагрѣтъ въ сихъ

газахъ, кадмій соединяется съ ними съ отдѣленіемъ пламени и доставляетъ окиселъ, который образуясь имѣетъ видъ буроватожелтыхъ паровъ.

МЕТАЛЛЫ ЧЕТВЕРТАГО ОТДѢЛЕНІЯ.

Къ этому отдѣленію относится пятнадцать металловъ, наименованныхъ нами выше.

МЫШЬЯКЪ.

Одно уже имя это внушаетъ страхъ.

Въ самомъ дѣлѣ металлъ сей принадлежитъ къ числу сильнѣйшихъ ядовъ и сохраняетъ ядовитое свойство во всѣхъ образуемыхъ имъ соединеніяхъ; многіе изъ нихъ употребляются въ искуствахъ, но я сомнѣваюсь , чтобъ этотъ металлъ своею пользою могъ вознаградить за тѣ опасности, какія происходятъ отъ его существованія. Не намъ принадлежитъ испытаніе намѣреній природы и нашъ разсудокъ долженъ иногда молчать: но при теперешнемъ состояніи нашихъ познаній все, кажется, доказываетъ намъ, что уничтоженіе этаго металла было бы благодѣяніемъ: однако изученіе физическаго характера, свойствъ и дѣйствій мышьяка и соединеній, образуемыхъ имъ, имѣетъ философскую цѣль; оно подаетъ намъ способъ къ разузнанію признаковъ отравленія, причиняемыхъ этимъ дѣятелемъ и эта то самая увѣренность въ отмщеніи есть преграда, уменьшающая, безъ сомнѣнія, число его жертвъ.

Греки называли мышьякъ *арсеникономъ;* подъ этимъ названіемъ они подразумѣвали бѣлый мышьякъ или бѣлый мышьяковый окиселъ. Отдѣленіе матала изъ упомянутаго соединенія стало извѣстно съ 1640 и съ этаго времени онъ признанъ былъ особеннымъ металломъ.

Вѣсъ атома мышьяка=830.

Мышьякъ имѣетъ стально сѣрый цвѣтъ, блестящій изломъ, который отъ прикосновенія съ воздухомъ

тускнетъ, зернистое и часто листоватое или занозистое сложеніе. Будучи нагрѣваемъ, онъ распространяетъ чесночный запахъ и есть, можетъ быть, самый ломкій изъ всѣхъ металловъ; при температурѣ 180° мышьякъ улетаетъ въ видѣ паровъ и если медленно перегоняютъ его, кристаллуется тетраерами. При обыкновенной температурѣ мышьякъ медленно дѣйствуетъ на кислородъ и воздухъ и въ такомъ только случаѣ, если они влажны; при возвышенной же температурѣ производитъ на кислородный газъ весьма сильное дѣйствіе и при отдѣленіи теплоты и синеватаго пламени, превращается въ бѣлый окиселъ, который возгоняется въ видѣ паровъ, дѣйствующихъ на животную экономію чрезвычайно убійственно. Въ природѣ находится самородный мышьякъ въ состояніи окисла, въ соединеніи съ сѣрою.

Мышьякъ находится въ природѣ въ четырехъ состояніяхъ: въ самородномъ, въ окисленномъ, въ соединеніи съ сѣрою и другими металлами и въ видѣ мышьяковокислый соли. Въ сихъ различныхъ видахъ онъ находимъ былъ во Франціи, Германіи, Англіи, Сибири и т. п.

Мышьякъ получается обыкновенно чрезъ перегонку (въ каменной ретортѣ) въ продажѣ находящагося чернаго мышьяка, содержащаго желѣзо и другія примѣси. При семъ металлъ возгоняется и сгущается въ горлѣ реторты, а постороннія примѣси остаются. Можно также получить мышьякъ изъ его бѣлаго окисла чрезъ накаливаніе онаго съ мыломъ. Но сей процессъ, (о которомъ сказано будетъ въ послѣдствіи), продолжителенъ и затруднительнѣе вышеописаннаго.

Мышьякъ соединяется съ кислородомъ въ двухъ пропорціяхъ и образуетъ.

Мышьяковый окиселъ и мышьяковую кислоту. Мышьяковый окиселъ, называемый иногда *мышьякови-*

стою кислотою, имѣетъ бѣлый цвѣтъ, стеклянный изломъ и походитъ на фарфоръ; онъ отличается острымъ вкусомъ, почти не растворимъ въ холодной водѣ, не растворяется въ пятнадцати по его вѣсу частяхъ кипящей; можетъ улетать въ видѣ паровъ и кристаллизоваться чрезъ охлажденіе; возстановляется Вольтовымъ столбомъ, не разлагается отъ дѣйствія жара и не измѣняется на воздухѣ; будучи нагрѣваемъ съ угольями, возстановляется, а съ сѣрою уступаетъ ей свой кислородъ, при чемъ отдѣляется сѣрнистый газъ и образуется сѣрнистый мышьякъ.

Мышьякъ осаждается изъ его раствора жидкою водородосѣрною кислотою; онъ имѣетъ золотистожелтый цвѣтъ. Его приготовляютъ, возгоняя металлическій мышьякъ и давая свободный доступъ влажному воздуху: соли, образуемыя бѣлою окисью и кислотами, всегда бываютъ произведеніями искуственными и не употребительны.

Мышьяковая кислота уд. вѣсъ 3,39 сравн. 100 мышьяка, 52 кислорода была открыта Шеле. Способъ ея добыванія есть слѣдующій: растворяютъ три части бѣлой мышьяковой окиси въ семи частяхъ водорохлорной кислоты; кладутъ смѣсь въ реторту и испаряютъ до сухости, сберегая жаръ къ концу операціи; высушенный и охлажденный остатокъ составляетъ мышьячную кислоту, которая, будучи получена такимъ образомъ, не имѣетъ очень остраго вкуса, но этотъ вкусъ дѣлается чрезвычайно кислымъ, когда кислота была растворена въ водѣ и остается въ жидкомъ состояніи даже и тогда, какъ выпарятъ растворъ до густоты студня. Кислота эта бѣлаго цвѣта, способна къ окристаллованію, разлагается дѣйствіемъ жара на кислородъ и на мышьяковый окиселъ, не измѣняется ни отъ кислорода, ни отъ воздуха, изъ коего поглощаетъ

влажность; и осаждаетъ въ бѣломъ цвѣтѣ известковые растворы, баритъ и стронціанъ, превращая ихъ въ нерастворимыя мышьяковыя соли. Въ соединеніи съ основаніями осолетворяющимися, способными къ образованію солей, кислота эта составляетъ соли, по большой части не употребительныя.

Соединеніе водорода съ мышьякомъ.

Водородъ съ мышьякомъ соединяется въ двухъ пропорціяхъ, доставляя твердое тѣло и газообразное. Первое называется водородистый мышьякъ, а послѣднее мышьяководородный газъ.

Водородистый мышьякъ твердъ; имѣетъ красноватобурый цвѣтъ; тусклъ; безъ запаха и безъ вкуса. Онъ не разлагается при температурѣ близкой вишневокаленію; при обыкновенной температурѣ недѣйствуетъ на кислородный газъ, но при нагрѣваніи, водородистый мышьякъ поглощаетъ кислородъ съ отдѣленіемъ свѣта и теплоты и доставляетъ воду и недокись мышьяка. Воздухъ долженъ дѣйствовать на сіе соединеніе подобно кислородному газу, но не столь стремительно.

Водородистый мышьякъ въ природѣ находится. Онъ полученъ быть можетъ чрезъ погруженіе въ воду частицы мышьяка, прикрѣпленной къ отрицательной проволокѣ вольтова столба, коего положительная проволока также опущена на сію жидкость. Въ семъ случаѣ вода разлагается; кислородъ ея отходитъ къ положительной проволокѣ, а водородъ, встрѣчаясь у отрицательнаго полюса съ мышьякомъ, составляетъ хлопчатый осадокъ водородистаго мышьяка.

Мышьяководородный газъ. Уд. вѣсъ 0,529 срав. 100 мышьяка, 26,6 водорода (таб. 38 мышьяка, 10 водород.).

Водородъ соединяется съ мышьякомъ и образуетъ газообразное воспламеняемое, безцвѣтное соединеніе, которое отличается запахомъ, возбуждающимъ тошноту и очень опаснымъ для дыханія. Его получаютъ, обработывая сплавъ четырехъ частей цинка и одной части мышьяка сѣрною кислотою, разведенною двумя, по ея вѣсу, частями воды.

Геленъ, сдѣлавшійся въ 1815 году жертвою своихъ опытовъ надъ этимъ газомъ, приготовлялъ его, нагрѣвая мышьякъ въ щелочнистомъ растворѣ.

При обыкновенной температурѣ мышьякъ дѣйствуетъ на кислородный газъ или воздухъ только въ томъ случаѣ, ежели они влажны; впрочемъ сіе дѣйствіе происходитъ весьма медленно. При возвышенной температурѣ мышьякъ дѣйствуетъ на кислородный газъ весьма сильно и при отдѣленіи теплоты и синеватаго пламени превращается въ бѣлый окиселъ, который возгоняется въ видѣ паровъ. Сіи пары имѣютъ особенный, весьма отличительный чесночный запахъ и дѣйствуютъ на экономію животныхъ чрезвычайно убійственно.

Соединеніе мышьяка и сѣры. Въ природѣ находятся два соединенія мышьяка и сѣры, которыя можно также образовать искуственно.

Первое, называемое *реальгаромъ*, уд. вѣсъ 3,53 срав. 100 мышьяка, 43,7 сѣры (табл. 38 мышьяка, 16 сѣры) не растворимо, легкоплавко, краснооранжеваго цвѣта и часто кристалуется прозрачными призмами; оно разлагается кислородомъ при возвышенной температурѣ.

Второе, называемое *орпиментомъ*, срав. 100 мышьяка, 61,6 сѣры (табл. 38 мышьяка, 24 сѣры) уд. вѣсъ 3,41, представляется въ кускахъ золотистожелтаго цвѣ-

та, иногдаже въ видѣ тонкихъ и очень гибкихъ пластинокъ, не имѣетъ ни вкуса, ни запаха, легко плавится и относится къ кислороду, какъ реальгаръ; орпиментъ употребляется 1, въ живописи съ тою осторожностію, чтобъ никогда не смѣшивать его съ свинцовыми бѣлилами, 2, для растворенія индиго въ мануфактурахъ набивнаго полотна.

Фосфоръ и Іодъ соединяются съ мышьякомъ: при соединеніи хлора съ этимъ металломъ происходитъ отдѣленіе теплоты и свѣта. Потассій и содій, марганецъ, цинкъ, желѣзо и олово образуютъ съ мышьякомъ ломкія соединенія, не имѣющія никакого употребленія.

ХРОМІЙ.

Хромій. Вѣсъ атома хромія=590. Этотъ металлъ былъ открытъ въ 1797 году Г-мъ Вокеленомъ, при разложеніи руды, извѣстной подъ именемъ краснаго Сибирскаго свинца. Перуанскій изумрудъ и блѣднокрасный рубинъ (спинелъ) обязаны ихъ цвѣтомъ сему металлу; онъ входитъ въ составъ камней, падающихъ изъ воздуха или аэролитовъ. Въ природѣ онъ не существуетъ въ чистомъ состояніи.

Для полученія хромія разлагаютъ самородныя соединенія посредствомъ щелочнистыхъ углеродокислыхъ солей, осаждающихъ хроміеву кислоту и подвергаютъ послѣднюю съ углемъ дѣйствію сильнаго жара въ тиглѣ. Этотъ металлъ представляется въ видѣ скважистой ломкой массы, отличающейся сѣровато-бѣлымъ цвѣтомъ, среднимъ между оловомъ и свинцомъ; онъ способенъ къ легкому намагничиванію и противится всѣмъ кислотамъ, за исключеніемъ водородохлорноселитряной.

Окислы. Хромій соединяется съ кислородомъ въ трехъ пропорціяхъ.

1. *Первоокись* срав. 100 хром. 42,6 кислорода, (таб. 28 хромія, 12 кислорода) имѣетъ зеленый цвѣтъ, не плавится, не разлагается огнемъ, кислороднымъ газомъ и воздухомъ, возстановляется Вольтовымъ столбомъ и не растворима въ водѣ. Ее употребляютъ въ живописи на фарфорѣ для темнозеленаго цвѣта и получаютъ чрезъ пережиганіе хромивокислой ртути и хромівокислаго свинца.

2. *Второкись* срав. 100 хром. 56,8 кислорода, (табл. 28 хром. 16 кислорода) имѣетъ темный цвѣтъ и получается чрезъ пережиганіе селитрокислой первоокиси до тѣхъ поръ, пока не будетъ болѣе происходить селитристыхъ паровъ: она ненаходится въ природѣ и не употребительна.

3. *Хроміева кислота.* сост. 100 хр. 87,12 кисл. (табл. 28 хромія, 24 кислорода) естъ тѣло твердое, темнокраснаго цвѣта, вяжущаго металлическаго вкуса, разлагаемое огнемъ и горячею водородохлорною кислотою въ водѣ, съ трудомъ кристаллизующееся въ видѣ не большихъ красноpубиновыхъ кристалловъ и получаемое изъ хроміевокислаго поташа.

Хроміевокислый поташъ. Хроміева соль желтолимоннаго цвѣта, кристаллуется ромбоидальными призмами и получается чрезъ пережиганіе, выщелачиваніе и процѣживаніе хроміевокислаго промытаго и въ порошокъ растертаго желѣза съ селитрокислымъ поташемъ.

Хроміевокислое желѣзо существуетъ въ природѣ; изъ него-то извлекаютъ хромій.

Соли хромія недовольно изслѣдованы и находятся въ маломъ количествѣ; они разлагаются въ теплѣ водорохлорною кислотою и осаждаютъ растворимыя свинцовыя соли свѣтложелтаго цвѣта и соли первоокиси ртути краснооранжеваго цвѣта.

кобальтъ

Уд. вѣсъ 1,538, Кобальтъ существуетъ въ природѣ въ видѣ окисла, соединенный съ сѣрою и многими металлами въ состояніи соли. Въ 1733 году Брандтъ отдѣлилъ этотъ металлъ, которому далъ свое имя; онъ имѣетъ розовосѣроватый цвѣтъ безъ всякаго блеска, тѣсное, мѣлкозернистое сложеніе частей, ломокъ, плавится при 130°. Веджвуд. и часто бываетъ соединенъ съ мышьякомъ, а иногда съ никелемъ. Вотъ способъ отдѣленія этаго металла, предложенный Г-мъ Ложье. Надлежитъ распускать кобальтовую руду въ селитряной кислотѣ, подливать въ растворъ янтарнокислую сурьму до тѣхъ поръ, пока небудетъ образоваться осадка: процѣживать растворъ и прибавлять чистаго жидкаго амміака, при чемъ осядетъ сюрьмяной никель; снова потомъ процѣживать, испарять до сухости, класть остатокъ въ тигель съ смѣсью угля и масла, нагрѣвать и послѣ всѣхъ этихъ операцій найдете вы на днѣ тигля металлическій шарикъ. Кобальтъ можно тоже получать чрезъ разложеніе первоокиси углемъ.

При обыкновенной температурѣ кобальтъ не дѣйствуетъ на сухой кислородный газъ или воздухъ. Дѣйствіе этихъ газовъ въ влажномъ состояніи не опредѣлено достаточнымъ образомъ. При возвышенной температурѣ онъ соединяется съ кислородомъ и при отдѣленіи кислоты доставляетъ черный окиселъ. Будучи въ видѣ скважистой массы, кобальтъ въ прикосновеніи съ воздухомъ воспламеняется на подобіе пирофора.

Окислы. Кобальтъ образуетъ два окисла: первой сѣроватосвѣтлаго, а второй чернаго цвѣта: оба они находятся въ природѣ, соединенные съ мышьякомъ, силиціемъ и желѣзомъ. Первоокись употребляется для ла-

зоревой краски и для подцвѣчиванія форфора и стекла въ синій цвѣтъ. Она бываетъ тѣмъ красивѣе, чѣмъ менѣе содержитъ въ себѣ желѣза. Разлагая растворъ мышьяковокислымъ поташемъ или фосфорокислою содою, получаютъ произвольно мышьяковокислый или подъ фосфорнокислый кобальтъ.

Синяя кобальтовая краска, употребляемая для окрашиванія цвѣтныхъ бумагъ, получается чрезъ пережиганіе смѣси, состоящей изъ одной части подъ фосфорнокислаго кобальта и осьми частей алуминія до тѣхъ поръ, пока вся смѣсь приметъ однообразный цвѣтъ. Можно прибавлять мышьяковую соль къ фосфористой, употребляя только половину первой.

Соли кобальта бываютъ розоваго цвѣта; поташъ, сода и аммiякъ осаждаютъ изъ нихъ первоокиси синяго цвѣта; избытокъ аммiяка снова растворяетъ ихъ и образуетъ двойную соль. Водородосѣрнокислыя соли даютъ черный осадокъ, а синильнокислый поташъ зеленый.

СЮРЬМА.

Сюрьма. Древнимъ извѣстенъ былъ окиселъ сюрьмы, который назывался у нихъ[1] *stimmi* или *stibium*. Плиній говоритъ, что его употребляли какъ мѣстное лекарство для излеченія глазныхъ болѣзней. Слово сырая сюрьма позднѣе того употреблялось въ торговлѣ для означенія минерала, составленнаго изъ сѣры и сюрьмы. Мы не знаемъ, кѣмъ этотъ металлъ извлеченъ изъ руды. Ни одинъ изъ металловъ, даже ни ртуть, ни желѣзо, не привлекали на себя такого вниманія медиковъ, какъ сюрьма. Одни предлагали его, какъ самое вѣрнѣйшее средство для излеченія всѣхъ болѣзней, другіе же напротивъ того, почитали сильнѣйшимъ ядомъ, который бы надлежало вычеркнуть изъ списка медикаментовъ; это за-

блужденіе продолжалось до конца XVI вѣка, до изслѣдованія Ламери, который первый изъ тогдашнихъ химиковъ разсуждалъ о сюрьмѣ, какъ объ особенномъ металлѣ; таковое различіе въ мнѣніяхъ подало поводъ къ многимъ составамъ сюрьмы, которые и теперь еще употребляются въ врачебномъ искуствѣ.

Уд. вѣсь 6,702. Сюрьма есть металлъ темноватобѣлаго цвѣта, очень ломкій и имѣющій занозистое или досчатое сложеніе частей. Онъ тотчасъ плавится, какъ раскалятъ его; и если продолжаютъ возвышать температуру, окисляется и разсѣевается въ видѣ бѣлыхъ паровъ, которые можно сплавить въ гіацинтовое стекло, смотря по способу управленія огнемъ.

Первое изъ этихъ произведеній называлось серебристыми сюрьмяными цвѣтками, а второе сюрьмянымъ стекломъ. Для извлеченія сюрьмы изъ сѣрной смѣси, просѣиваютъ и пережигаютъ послѣднюю, смѣшавъ ее прежде съ углемъ.

Сюрьма соединяется со многими, прежде нами изслѣдованными металлами: сплавъ сюрьмы и олова имѣетъ бѣлый цвѣтъ и служитъ для различныхъ употребленій, особенно же для дѣланія гравировальныхъ досокъ, необходимыхъ при печатаніи нотъ.

Окислы. Окислы сюрьмы мало растворимы въ водѣ; въ этомъ отношеніи они сходны съ бѣлымъ мышьяковымъ окисломъ, къ которому впрочемъ приближаются по ихъ почти кислотнымъ свойствамъ. Сюрьма соединяется съ кислородомъ въ трехъ и можетъ быть въ четырехъ пропорціяхъ: 1-е, *первоокись* есть черноватый порошокъ, получаемый на положительномъ полюсѣ снаряда, когда прикасаются кондукторами къ смѣси, составленной изъ превращенной въ порошокъ сюрьмы: эта кислота быстро поглощаетъ кислородъ изъ возду-

ха и превращается въ тройную окись. 2, *второкись* есть порошокъ грязнобѣлаго цвѣта, плавящійся при посредственномъ жарѣ и кристаллующійся при охлажденіи. Ее можно получать, вываривая металлъ, растертый въ порошокъ, въ водородохлорной кислотѣ или пережигая сюрьму въ прикосновеніи съ воздухомъ; 3-е, *тройная окись* отличается прекраснымъ бѣлымъ цвѣтомъ, по которому дано ей названіе серебряныхъ цвѣтковъ. Для ея приготовленія варятъ селитряную кислоту надъ сюрьмою и пережигаютъ подъ селитрокислую соль; тогда съ различными основаніями образуются соединенія, называемыя иногда сюрьмянистыми. 4, *перекись сюрьмы*, не растворима, имѣетъ соломенный цвѣтъ; ее получаютъ, нагрѣвая въ серебряномъ тиглѣ металлъ, растертый въ мелкій порошокъ, съ шестью частями по ея вѣсу селитры. Произведеніемъ этаго противодѣйствія бываетъ родъ соли (сюрьмянокислый поташъ,) при наливаніи туда водородохлорной кислоты, перекись сюрьмы или сюрьмяная кислота осаждается.

Сѣрнистыя соединенія сюрьмы. Сѣра соединяется съ сюрьмою и доставляетъ соединеніе, находимое въ природѣ массами стальносѣраго цвѣта, кристаллизованными въ видѣ иголъ. Эта руда, обработываемая щелочностію, можетъ дать два красноватыхъ порошка, извѣстныхъ въ медицинѣ подъ названіями кермеса и позолоченной сурьмяной сѣры.

Хлористыя соединенія сюрьмы, которыя можно также назвать водородохлорнокислою сюрьмою. Существуютъ два соединенія хлора и сюрьмы. Первое въ старину называлось сюрьмянымъ масломъ. Составъ этотъ маслистъ, очень ѣдокъ, плавится и распускается; его приготовляютъ чрезъ дистиллацію двухъ частей хлористой ртути съ одной частію сюрьмы: вещество переходящее въ пріемникъ, имѣетъ густоту жира. Вто-

рое есть кристаллизующаяся жидкость, которую приготовляютъ, обработывая сюрьму царскою водкою и после того прилично испаривая.

ВИСМУТЪ.

Висмутъ. Грекамъ и Арабамъ висмутъ, кажется, не былъ извѣстенъ; однако нѣмецкіе горные люди знали его съ давняго времени и называли по видимому висмутомъ; но подъ этимъ названіемъ онъ сдѣлался извѣстнымъ только въ 1529-мъ году. Долгое время почитали его сплавомъ.

Удѣл. вѣсъ висмута=9, 8. Металлъ этотъ отличается розовобѣлымъ цвѣтомъ и представляется въ видѣ блестящихъ досчечекъ, прильнувшихъ одна къ другой; онъ плавится при 247. Его извлекаютъ изъ самороднаго висмута чрезъ плавленіе. Этотъ металлъ, который плавится болѣе прочихъ, соединенныхъ съ нимъ металловъ, отдѣляется отъ нихъ и вытекаетъ въ сосуды, собственно для того предназначенные. Его употребляютъ въ химіи для испытанія тиглей и въ искусствахъ для позолоты на фарфорѣ.

При обыкновенной температурѣ висмутъ не дѣйствуетъ на сухой кислородный газъ или воздухъ, но отъ прикосновенія съ этими газами во влажномъ ихъ состояніи нѣсколько окисляется и лишается своего блеска. При возвышенной температурѣ удобно поглощаетъ кислородъ и доставляетъ весьма легко плавкій, желтоватосѣрый окиселъ при отдѣленіи теплоты. Сіе отдѣленіе иногда сопровождается даже отдѣленіемъ свѣта, ежели температура приближается къ краснокаленію.

Наибольшая часть металловъ можетъ соединяться съ висмутомъ; изъ числа же не металлическихъ тѣлъ съ

нимъ соединены были фосфоръ, сѣра, селенъ, хлоръ и іодъ.

Висмутъ находится въ природѣ въ трехъ состояніяхъ: 1) въ самородномъ 2) въ окисленномъ и 3) въ соединеніи съ сѣрою и другими металлами.

Окиселъ. Висмутъ образуетъ одинъ только окиселъ; при обработываніи металла селитряною кислотою происходитъ сѣроватобѣлый порошокъ, который есть окиселъ висмута, содержащій въ себѣ не много селитряной кислоты. Избыткомъ кислоты заставляютъ его переходить въ состояніе селитрокислой кристаллующейся соли. Растворъ этихъ кристалловъ, вылитый въ большое количество воды, превращается въ подъселитрокислую нерастворимую соль.

Эта соль, замѣчательная по блестящей ея бѣлизнѣ, употреблялась для туалетныхъ бѣлилъ, подъ названіями висмута, перловыхъ бѣлилъ. Она служитъ также для облатокъ.

Если пережигаютъ селитроватокислый висмутъ, то селитряная кислота отдѣляется, а окись остается въ чистомъ состояніи.

МѢДЬ.

Мѣдь. Эпоха открытія мѣди неизвѣстна. Мы видимъ у Гомера, что во время троянской войны оружія сражавшихся всѣ были сдѣланы изъ бронзы, которая есть ничто иное, какъ сплавъ мѣди и олова.

Мѣдь, уд. вѣсъ=8,59, есть металлъ краснаго цвѣта, блестящій, твердый, звонкій, растяжимый и очень ковкій, вкусъ имѣетъ вяжущій и возбуждающій рвоту. При температурѣ 27 град. Веджвуд. онъ плавится; болѣе сильнѣйшій жаръ заставляетъ его кипѣть и по показанію Томсона улетать въ видимыхъ парахъ. Фран-

цузскіе химики отказываютъ ему въ способности улетучиваться, а также чисто кристаллизоваться.

Мѣдь не разлагаетъ воды ни при какой температурѣ, не будучи намочена и не находясь въ прикосновеніи съ воздухомъ.

Мѣдь находится въ природѣ въ четырехъ состояніяхъ 1) въ самородномъ; 2) въ соединеніи съ кислородомъ; 3) съ другими не металлическими тѣлами и особенно съ сѣрою; и 4.) въ видѣ солей: сѣрнокислой, углеродокислой, мышьяковокислой и фосфорнокислой.

Мѣдныя руды находятся очень въ большомъ количествѣ и способъ извлекать изъ нихъ металлъ довольно сложенъ. Мѣдный колчеданъ есть та самая руда, которую обыкновенно обработываютъ. Собираютъ сѣрную смѣсь въ кучу на деревянныхъ подмосткахъ, обжигаютъ руду посредствомъ отверстія, которое сдѣлано въ срединѣ и чрезъ которое бросаютъ топильный матеріялъ. Эта операція, продолжающаяся иногда годъ, имѣетъ цѣлію возгонку сѣры и превращеніе сѣрной смѣси въ окиселъ; пережженную руду смѣшиваютъ съ углемъ; продолжаютъ плавить въ горнѣ и получаютъ нечистую металлическую матерію, состоящую изъ мѣди, желѣза и сѣры. Опять пережигаютъ эту матерію, разбивая ее въ куски восемь или десять разъ, потомъ плавятъ ее, смѣшивая съ кварцемъ, для воспрепятствованія возстановленія желѣза и для облегченія этой плавки. Получаютъ наконецъ массу, состоящую почти изъ 0,900 черной мѣди. Массу эту опять плавятъ и направивъ мѣхи на расплавленную поверхность, сожигаютъ желѣзо и сѣру и очищаютъ мѣдь. Окислы и углекислыя соединенія мѣди возстановляются углемъ.

Для полученія чистой мѣди, удобной для произведенія опытовъ, осаждаютъ ее въ металлическомъ со-

8*

стоянiи, погружая желѣзныя пластинки въ растворъ двуводородохлорной соли и наконецъ промываютъ осадокъ небольшимъ количествомъ разжиженной водородохлорной кислоты.

Мѣдь соединяется съ множайшими металлами; изъ числа же не металлическихъ тѣлъ она была соединена съ фосфоромъ, сѣрою, селеномъ, хлоромъ, iодомъ и бромомъ.

Сѣрнистая мѣдь. Односѣрнистая мѣдь находится въ природѣ въ соединенiи съ сѣрнистымъ желѣзомъ, и въ семъ случаѣ представляетъ руду, извѣстную подъ названiемъ колчедана мѣднаго. Односѣрнистая мѣдь имѣетъ свинцовосѣрый цвѣтъ; легкоплавче металла, въ составъ ее входящаго; и чрезъ плавленiе съ избыткомъ мѣди не соединяется.

Сей составъ получается чрезъ нагрѣванiе равныхъ частей сѣры и мѣдныхъ опилокъ. Въ моментъ соединенiя сихъ веществъ отдѣляется теплота и свѣтъ. Состоитъ изъ 76,73 металла и 20. 37 сѣры или изъ 100 мѣди и 25. 42 сѣры. Односѣрнистая мѣдь составляетъ почти половину мѣднаго колчедана.

Двухъ-сѣрнистая мѣдь всегда получается искуственно, пропуская струю сѣрноводороднаго газа чрезъ растворъ сѣрнокислой мѣдной недокиси. Образующiйся въ семъ случаѣ осадокъ имѣетъ во влажномъ состоянiи черный и по высушенiи зеленоватый цвѣтъ. Въ семъ соединенiи находится вдвое болѣе сѣры на одно и тоже количество металла, нежели въ предъидущемъ.

Если смѣшать двухъ, трехъ, четырехъ, или пятисѣрнистый потассiй съ солью, содержащею недокись мѣди, то образуется осадокъ печеночнаго цвѣта, составъ коего зависитъ отъ количества сѣры, находящей-

ся въ сѣрнистомъ поташѣ. А изъ сего видно, что мѣдь можетъ соединяться съ сѣрою во многихъ пропорціяхъ.

Различныя употребленія мѣди въ металическомъ состояніи столь многочисленны, что намъ было бы не возможно всѣхъ здѣсь изчислить; мы означимъ только тѣ сплавы, которые составляетъ она съ горючими металическими тѣлами, прежде нами изслѣдованными.

Мѣдь несовершенно соединяется съ желѣзомъ чрезъ плавленіе; съ оловомъ же соединяется она при температурѣ, ниже потребной для собственнаго ея расплавленія и на этомъ то свойствѣ основано луженіе мѣдныхъ сосудовъ. Прежде всего очищаютъ поверхность сосуда, потомъ нагрѣваютъ его, посыпаютъ смолою и аммiяковою солью для предупрежденія новаго окисленія, которое бы возпрепятствовало олову пристать къ поверхности. Потомъ наливаютъ растопленный металлъ: самое небольшое количество пристаетъ къ мѣди и бываетъ достаточнымъ для отвращенія вредныхъ дѣйствій, могущихъ произойти отъ окисленія этаго металла. Олово, соединенное съ мѣдью въ различныхъ пропорціяхъ, образуетъ бронзу, удѣльная тяжесть которой всегда бываетъ значительнѣе той, какую бы надлежало ожидать отъ относительныхъ количествъ и удѣльныхъ тяжестей входящихъ въ составъ частей.

Это звонкое и прочное соединеніе входитъ въ фабрикацію пушекъ, колоколовъ, статуй и прочихъ предметовъ. Бронза и колокольный металлъ, кромѣ олова, содержатъ въ себѣ еще другія вещества, сверхъ свинца, цинка или мышьяка. Замѣчательное свойство бронзы состоитъ въ томъ, что она дѣлается ковкою, если погружаютъ ее въ холодную воду, раскаливъ прежде до красна.

Мѣдь, соединенная съ цинкомъ, составляетъ латунь, которую означаютъ различными названіями, смотря на пропорціи двухъ ея составныхъ частей. Довольно трудно соединить эти два металла чрезъ плавленіе въ значительныхъ пропорціяхъ, потому что цинкъ горитъ и превращается въ пары при температурѣ, которая ниже необходимой для плавленія мѣди; однако они очень хорошо соединяются посредствомъ цементаціи.

Для дѣланія латуни, мѣдь сперва превращаютъ въ зерны, переливая ее чрезъ желѣзную досчечку, просверленную не большими дырами и спаиваютъ съ глиною въ массѣ воды, имѣющей около четырехъ футовъ въ глубину и возобновляемой безпрестанно для предупрежденія могущихъ произойти опасныхъ вспышекъ; металлъ надлежитъ наливать всякой разъ малыми количествами. Теперь есть много методъ для соединенія черноватой мѣди съ цинковыми парами. Самый лучшій способъ есть, кажется, упоминаемый Крамеромъ. Галмею, превращенную въ порошокъ и смѣшенную съ равною частію угля и съ извѣстнымъ количествомъ глины, размѣшиваютъ, какъ можно лучше, въ плавильномъ сосудѣ. Сверху кладутъ количество мѣди, превышающее двумя третями массу галмеи, и все это покрываютъ углемъ. Тогда цинкъ улетучивается и превращаетъ мѣдь въ латунь, которая течетъ въ глину; если въ галмеи содержится свинецъ, то онъ не смѣшивается съ латунью, потому что цинкъ подымается одинъ отъ дѣйствія жара. Латунь, которая, какъ полагаютъ, происходитъ отъ цементаціи мѣдныхъ пластинокъ съ галмеею, разбиваютъ въ листы и продаютъ подъ именемъ Голландскаго золота или голландскаго металла. Оно въ пять разъ толще листоваго золота, то есть листки эти имѣютъ около $\frac{1}{60000}$ дюйма. Мѣдь соединяется съ мышьякомъ и доставляетъ бѣлое,

ломкое соединеніе, называемое *томпакомъ*. Тотъ же металлъ быстро соединяется съ сюрьмою и даетъ произведеніе прекраснаго фіолетоваго цвѣта. Мѣдь трудно соединяется съ марганцомъ, но съ висмутомъ образуетъ красноватобѣлый сплавъ.

Окислы. Мѣдь, выложенная на влажный воздухъ, темнѣетъ и вскорѣ покрывается зеленоватою кожею, которая есть соединеніе кислорода и мѣди, смѣшенной съ угле-кислою мѣдью и называется ярью мѣдяною. Есть два мѣдныхъ окисла.

Первоокись красная, а иногда оранжевая находится въ природѣ въ видѣ массъ или кристалловъ; будучи нагрѣваема, она похищаетъ кислородъ изъ воздуха и переходитъ въ двойную окись; одна только водородохлорная кислота дѣйствуетъ на нее. Для ея приготовленія варятъ въ плотнозаткнутой стклянкѣ растворъ водородохлорнокислой мѣди надъ мѣдными опилками: тогда цвѣтъ переходитъ изъ зеленаго въ темноголубой и осаждаются сѣроватые кристаллическіе зернышки. Растворъ этихъ кристалловъ, осажденныхъ поташемъ, даетъ осадокъ оранжеваго цвѣта, который и есть первоокись.

Второокись имѣетъ черный цвѣтъ, а въ состояніи гидрата голубой; она не дѣйствуетъ на кислородъ, но поглощаетъ изъ воздуха углеродную кислоту, образуетъ двууглеродпокислую соль, не растворимую въ водѣ и очень растворимую въ амміакѣ, которому сообщаетъ прекрасный небесно-голубой цвѣтъ.

При возвышенной температурѣ второокись сія возстановляется углемъ. Ее можно приготовить, высушивъ оводяненный окиселъ, осаждаемый поташемъ изъ селитрокислой мѣди.

СОЛИ МѢДИ.

Эти окислы образуютъ съ кислотами соли, всѣ почти растворимыя въ водѣ. Растворъ ихъ бываетъ голубой или зеленый. Когда подливаютъ въ него амміякъ, то цвѣтъ дѣлается синимъ. Желѣзная пластинка, погружаемая въ эт ирастворы, способствуетъ осажденію мѣди. Водородохлорная кислота производитъ темный осадокъ, а желѣзокіановокислый поташъ осадокъ шоколатнаго цвѣта.

Углероднокислая мѣдь. Встрѣчается въ природѣ въ двухъ различныхъ состояніяхъ: углероднокислой зеленой и углероднокислой синей мѣди. Кажется, это различіе происходитъ отъ количества соединенной съ нею воды. Зеленая порода, *малахитъ* способна къ высокой политурѣ и употребляется для покрытія мебелей дорогой цѣны. Соль эту можно получать искусственно, пропуская потокъ газа углеродной кислоты въ оводяненную мѣдь.

Сѣрнокислая мѣдь (синопт. табл. 80 сѣрной кислоты. 80 мѣди: окис.) Сѣрная кислота въ холодѣ не дѣйствуетъ на мѣдь; будучи же вскипячена, она раздѣляется на двѣ части, изъ коихъ одна служитъ для окисленія мѣди, соединяется съ этимъ окисломъ и образуетъ сѣрнокислую соль. Эта соль представляется въ видѣ прекрасныхъ кристалловъ синяго цвѣта, отъ чего и получила названіе синяго купороса. Она имѣетъ непріятный вяжущій вкусъ и находится въ природѣ растворенною въ нѣкоторыхъ минеральныхъ водахъ, откуда извлекаютъ ее посредствомъ испариванія; также получаютъ ее, предоставляя дѣйствію влажнаго воздуха, а потомъ выщелачивая и кристаллизуя мѣдный колчеданъ.

Селитрокислыя мѣдныя соли. Селитряная кислота быстро дѣйствуетъ на мѣдь; при семъ отдѣляется

второокось азота, которая въ прикосновеніи съ воздухомъ превращается въ красные пары селитристой кислоты; а мѣдь окисляется и растворяется. Измѣняя пропорціи кислоты и металла, можно получить послѣдовательно сѣрнокислую первоокись и сѣрнокислую второокись мѣди. Первая имѣетъ синій цвѣтъ, расплывается, приходитъ въ водянистое плавленіе и разлагается дѣйствіемъ сильнаго жара.

Мѣдь не заключаетъ въ себѣ ядовитости, но ея составы дѣйствуютъ на желудокъ животныхъ, какъ ядъ: вѣроятно ядъ сей поглощается нервами и посредствомъ кровообращенія производитъ свое дѣйствіе на мозгъ и нервы: сахаръ служитъ въ семъ случаѣ сильнымъ противоядіемъ, хотя и неизвѣстно, какъ онъ тутъ дѣйствуетъ. Г. Дюваль и потомъ Орфила приводятъ въ примѣръ нѣсколькихъ людей, которые, принявъ нарочно или нечаянно довольно значительную долю яри мѣдянки, спасены были употребленіемъ сахара. Орфила утверждаетъ также, что пріемъ яри мѣдянки, который былъ бы способенъ умертвить собаку въ продолженіи одного часа или двухъ, можно принять безвредно, смѣшавъ его прежде съ большимъ количествомъ сахара.

СВИНЕЦЪ.

Свинецъ былъ уже извѣстенъ во времена отдаленнѣйшей древности. Моисей упоминаетъ о немъ нѣсколько разъ.

Уд. вѣсъ. 11,35. Металлъ этотъ отличается сѣровато-бѣлымъ цвѣтомъ, чрезъ треніе въ рукахъ сообщаетъ имъ особенный запахъ, весьма мягокъ, имѣетъ малую вязкость и слѣдовательно нельзя изъ него вытягивать проволоки, хотя онъ безъ труда уступаетъ дѣйствію молота; плавится при 260°, кипитъ въ сильномъ жару,

медленно превращается въ пары и на бумагѣ дѣлаетъ черту синеватаго цвѣта. Принятый внутрь, металлъ этотъ дѣйствуетъ подобно яду. Его извлекаютъ всегда изъ свинцоваго блеска или сѣрнистой мѣди; руду обжигаютъ нѣсколько разъ и такимъ образомъ превращаютъ ее въ окиселъ. Тогда смѣшиваютъ её съ углемъ и нагрѣваютъ въ горнѣ. Уголь поглощаетъ кислородъ, а металлъ плавится отъ жара и течетъ въ нарочно устроенные для того пріемники.

Употребленіе свинца въ металлическомъ состояніи многочисленно: онъ служитъ для крышъ на зданіяхъ, для водопроводныхъ трубъ, для приготовленія пулей, дроби и проч.

Фосфоръ соединяется съ свинцомъ при помощи жара; хлоръ и іодъ также соединяется съ этимъ металломъ.

Сѣрнистый свинецъ есть соединеніе 100 частей метелла и 15,38 частей сѣры, (синопт. табл. 104 свинца, 16 сѣры). Онъ твердъ, блестящъ, отличается сѣровато-синимъ цвѣтомъ, не столь плавимъ, какъ свинецъ; часто встрѣчается въ природѣ и употребляется въ горшечномъ производствѣ подъ именемъ свинцоваго блеска.

Свинецъ соединяется съ оловомъ во всѣхъ пропорціяхъ. Сплавъ этотъ бываетъ гораздо тверже и имѣетъ болѣе вязкости, нежели олово. Смѣсь эту часто употребляютъ для полуды мѣдныхъ сосудовъ, и такъ какъ вредное свойство свинца заставляло подозрѣвать, что подобные сосуды, служащіе для приготовленія кушанія, опасны для здоровья, то Испанское правительство препоручило Г-ну Прусту сдѣлать изслѣдованіе по сему предмету. Результатъ его опытовъ состоялъ въ томъ, что если кипятить долгое время уксусъ и лимонный сокъ въ сосудахъ, вылуженныхъ

смѣсью, состоящею изъ свинца и олова, то растворяется только самое малое количество послѣдняго металла и свинецъ остается безъ перемѣны, ибо присутствіе олова равнообразно предупреждаетъ его отъ всякаго дѣйствія, изъ чего и должно заключить, что употребленіе сосудовъ, такимъ образомъ вылуженныхъ, не представляетъ никакой опасности.

Двѣ части свинца и одна часть олова составляютъ сплавъ, который плавится болѣе того и другаго изъ сихъ металловъ, взятыхъ отдѣльно; онъ извѣстенъ подъ именемъ припоя.

Висмутъ легко соединяется со свинцомъ и даетъ плотнозернистый, но очень ломкій сплавъ. Сплавъ изъ 8 частей висмута, 5 частей свинца и 3 части олова плавится при степени жара, недостаточнаго для вскипяченія воды.

Сплавляя вмѣстѣ равныя части сюрьмы и свинца получаютъ ломкій и скважистый сплавъ; четыре части свинца и одна часть сюрьмы даютъ плотный и ковкій сплавъ, имѣющій болѣе твердости, нежели свинецъ; наконецъ сплавъ отличается отъ свинца только своею твердостію, будучи образованъ изъ шестнадцати частей свинца и одной части сюрьмы. Онъ служитъ для дѣланія типографскихъ литеръ; вязкость его очень значительна и удѣльная тяжесть превосходитъ среднюю тяжесть обоихъ металловъ.

Мѣдь соединяется съ свинцомъ не иначе, какъ при такой температурѣ, въ которой онъ кипитъ и распространяетъ пары; т. е. при степени свѣтлокраснокалильнаго жара. Сплавъ этотъ употребляютъ иногда въ типографіяхъ для большихъ литеръ.

Окислы. Свинецъ, выложенный на влажный воздухъ, быстро теряетъ свой блескъ, принимаетъ сперва сѣроватожелтый цвѣтъ и мало по малу потомъ поверхность

его дѣлается почти бѣлою. Эта перемѣна происходитъ отъ постепеннаго соединенія его съ кислородомъ и углеродною кислотою воздуха; но подобное превращеніе совершается чрезвычайно медленно; напротивъ же того при помощи жара свинецъ окисляется очень быстро. Химики не согласны между собою относительно числа свинцовыхъ окисловъ. Мы допускаемъ три, 1-е) первоокись или желтый окиселъ; 2-е) второокись или красный окиселъ и 3-е) тройная окись или темный окиселъ.

Первоокись или желтая окись болѣе всѣхъ прочихъ была изслѣдована; она не имѣетъ вкуса, не растворима въ водѣ, но растворима въ поташѣ и въ кислотахъ и образуется всякой разъ, когда подвергаютъ свинецъ сильному жару въ прикосновеніи съ воздухомъ. Ее получаютъ еще чрезъ раствореніе свинца въ количествѣ селитряной кислоты, достаточномъ для того, чтобъ сдѣлать этотъ растворъ безцвѣтнымъ. Тогда насыщаютъ его избыткомъ углероднокислаго поташа и при семъ осаждается бѣлый порошокъ, который, будучи высушенъ и нагрѣтъ почти до темнокраснаго каленія, принимаетъ желтый цвѣтъ. Окиселъ этотъ извѣстенъ въ торговлѣ подъ именемъ глета.

Если глетъ, растертый въ мелкій порошокъ, положить въ печь и повертывать безпрестанно въ то время, когда поверхность его подвергается дѣйствію пламени, то, по прошествіи около сорока-осьми часовъ, онъ превратится въ красивый порошокъ краснаго цвѣта, называемый въ торговлѣ краснымъ свинцомъ.

Второокись свинца легкоплавка; очень мало растворима въ водѣ и разлагается жаромъ; ее употребляютъ въ большомъ количествѣ на стеклянныхъ заводахъ, въ живописи и даже вмѣсто косметическаго средства; въ смѣшеніи съ первоокисью называютъ ее массикотомъ.

Глетъ имѣетъ таковое же употребленіе, какъ и красный свинецъ; онъ входитъ въ составъ свинцовыхъ бѣлилъ, о которыхъ мы будемъ говорить послѣ.

Льняное, орѣховое и проч. масла, нагрѣваемыя съ свинцовою окисью, дѣлаются густыми, студенистыми и высыхающими; ихъ употребляютъ тогда для цементовъ, въ живописи, для лаковъ и проч.

Глетъ, расплавленный съ обыкновенною солью, разлагается; свинцовая окись соединяется съ водородохлорною кислотою и образуется водородохлорнокислый свинецъ, употребляемый для приготовленія лаковъ и въ живописи.

Тройная окись. Выпаривая красный свинецъ въ селитряной кислотѣ, растворяютъ большую часть онаго, но притомъ остается черноватый порошокъ, который есть свинцовая перекись, остающаяся безъ всякаго употребленія; жаръ превращаетъ ее въ состояніе первоокиси.

СОЛИ СВИНЦА.

Окислы свинца, соединяясь съ кислотами, даютъ по большой части не растворимыя и безцвѣтныя соли сладковатаго вкуса. Металлъ осаждается изъ этихъ растворовъ, когда положатъ въ нихъ цинковую пластинку.

Хроміева кислота производитъ желтый осадокъ.

Углероднокислый свинецъ (синопт. табл. 22 углеродной кислоты, 112 свинцовой окиси). Соль эта, называемая также свинцовыми бѣлилами, есть единственная бѣлая краска, употребляемая въ живописи на массѣ. Продажныя бѣлилы вообще бываютъ подмѣшены мѣломъ или сѣрнокислымъ свинцомъ. Ихъ можно приготовлять слѣдующимъ образомъ: тонкія свинцовыя пла-

стинки надлежитъ подвергнуть дѣйствію уксусныхъ паровъ въ глиняныхъ сосудахъ, покрытыхъ лакомъ, плотно закрытыхъ и опущенныхъ въ навозъ или въ толченую дубовую кору. Эти пластинки мало по малу разъѣдаются и покрываются бѣлымъ тяжелымъ порошкомъ, который отдѣляютъ промывкою отъ неизмѣнившагося свинца. Сперва почитали упомянутый порошокъ за особенную свинцовую окись, но теперь извѣстно, что это есть соединеніе желтой окиси съ углеродною кислотою. Г-нъ Роардъ устроилъ въ Кличи значительную мануфактуру для приготовленія свинцовыхъ бѣлилъ; мы разсмотримъ употребляемый имъ, сколько удобный, столь же остроумный способъ въ статьѣ объ уксусокислыхъ соляхъ.

Сѣрнокислыя свинцовыя соли. (Синопт табл. 40 сѣрной кислоты, 112 свинцовой окиси). Сѣрная кислота дѣйствуетъ на свинецъ неиначе, какъ сгущенная и вскипяченная: тогда кислота разлагается одна часть оной окисляетъ свинецъ, а кислота отдѣляется въ состояніи сѣрнистой кислоты; не разложившаясяже кислота соединяется съ образовавшимся окисломъ. Соль эта растворима въ водѣ, не имѣетъ вкуса и не разлагается отъ дѣйствія жара въ закрытыхъ сосудахъ; также составляютъ сѣрнистокислую соль въ видѣ бѣлаго не растворимаго порошка употребляемаго иногда вмѣсто свинцовыхъ бѣлилъ.

Селитрокислыя свинцовыя соли. (Синопт. табл. 54 селитряной кислоты, 112 свинцовой окис.). Селитряная кислота сильно дѣйствуетъ на свинецъ и образуетъ двѣ селитрокислыя соли, смотря по употребленнымъ количествамъ кислоты. Соли эти въ природѣ не находятся.

Всѣ свинцовые составы имѣютъ ядовитое свойство. Отъ этого-то происходитъ большая часть болѣзней, ко-

имъ бываютъ подвержены живописцы и работники, занимающіеся растираніемъ красокъ.

Прочіе металлы этого отдѣленія мало употребительны въ искусствахъ и потому мы не станемъ ихъ здѣсь описывать.

МЕТАЛЛЫ ПЯТАГО ОТДѢЛЕНІЯ.

Число этихъ металловъ слишкомъ ограниченно, потому что сюда относятся только ртуть и осьмій. Мы займемся здѣсь одною ртутью.

РТУТЬ.

Ртуть. Вѣсъ атома ртути=13,56. Этотъ металлъ былъ извѣстенъ въ самыхъ отдаленныхъ временахъ. Его употребляли также, какъ и теперь, для накладки золота на другіе металлы.

При обыкновенной температурѣ ртуть жидка, цвѣтомъ походитъ на серебро, превращается въ пары при 350°, не имѣетъ ни запаха, ни вкуса, не способна сгущаться при 40-; она походитъ тогда на серебро и дѣлается ковкою; ее находятъ иногда въ первородномъ состояніи, но чаще бываетъ она соединена съ сѣрою; и называется тогда киноварью или сурикомъ; ее отдѣляютъ, возгоняя съ известью кипѣлкою или желѣзными опилками, соединяющимися съ сѣрою. Обработка этого металла производится въ Австрійскихъ владѣніяхъ, въ Испаніи и въ Южной Америкѣ.

Ртуть въ четырнадцать разъ тяжелѣе воды; это самый тяжелый изъ всѣхъ металловъ, послѣ золота и платины: камень, желѣзо, свинецъ, серебро, брошенные въ ртуть, плаваютъ по ея поверхности, какъ дерево на водѣ. Этотъ металлъ не разлагаетъ воды, ни въ теплѣ, ни въ холодѣ и похищаетъ кислородъ изъ воздуха не иначе, какъ при содѣйствіи жара.

Ртуть употребляютъ для барометровъ и термометровъ, для наводки на зеркала и проч. Въ странахъ, обладающихъ золотыми и серебряными рудами, служитъ она для отдѣленія отъ этого металла постороннихъ веществъ. Сія операція называется амальгамировкою.

Во Франціи употребляется довольно значительное количество ртути для приготовленія ртутной мази, ртутныхъ окисловъ, сладкой ртути, каломели, сладкой солекислой ртути и проч.; соединеніе ртути съ фосфоромъ сомнительно; но составы, образуемые ею съ сѣрою и хлоромъ, заслуживаютъ наше вниманіе.

Соединеніе ртути и сѣры. Сѣра можетъ соединяться съ ртутью въ двухъ пропорціяхъ и образовать такимъ образомъ односѣрнистую, черную и двухсѣрнистую, красную ртуть. Для приготовленія первой растираютъ въ ступѣ двѣ части сѣры и одну часть ртути, которая изчезаетъ постепенно и вся смѣсь принимаетъ видъ чернаго порошка, называвшагося въ старину ртутнымъ или минеральнымъ эфіопомъ. Ее можно также получать, пропуская газъ водородосѣрной кислоты въ кислый растворъ ртути: тогда черная смѣсь осаждается. Во всякомъ случаѣ составъ ея не довольно опредѣленъ. Означенная сѣрная смѣсь, будучи сжата, даетъ жидкую ртуть; по синоптической таблицѣ она бы должна состоять изъ 200 ртути и 16 сѣры.

Двусѣрнистая ртуть. Сост. 100 ртути, 16 сѣры (синопт. табл. 200 ртути, 32 сѣры), называемая также *киноварью или сурикомъ*, отличается фіолетовымъ цвѣтомъ, когда находится въ видѣ кристалловъ, а будучи превращена въ порошокъ, блестящимъ краснымъ. Ее приготовляютъ слѣдующимъ образомъ: растираютъ вмѣстѣ 300 частей ртути и 68 частей сѣры и смачиваютъ смѣсь нѣсколькими каплями поташнаго ра-

створа; по прошествіи нѣкотораго времени образуется ртутный эфіопъ: тогда прибавляютъ 160 част. поташа, растворенныхъ въ равномъ количествѣ воды. Сосудъ, содержащій въ себѣ смѣсь, нагрѣваютъ на свѣчи, растирая безпрестанно сѣру и ртуть; по мѣрѣ испариванія жидкости, подливаютъ время отъ времени чистую воду такъ, чтобъ смѣсь постоянно была покрыта оною на 25 миллиметровъ. Послѣ двухъ-часовой растирки и обыкновенно по испареніи большой части жидкости, черный цвѣтъ переходитъ въ темный и потомъ быстро дѣлается краснымъ: тогда уже не нужно прибавлять воды, но растирать безпрерывно; когда масса сгустится, красный цвѣтъ пріобрѣтаетъ болѣе и болѣе блеску и въ ту минуту, когда блескъ этотъ достигнетъ послѣдней степени, снимаютъ составъ съ огня и онъ тотчасъ же принимаетъ превосходный красный цвѣтъ наподобіе кармина. Этимъ процессомъ руководствуются преимущественно, когда хотятъ получить киноварь въ видѣ порошка для употребленія въ искусствахъ; но двусѣрнистую ртуть можно приготовлять и другимъ образомъ, нагрѣвая ртутный эфіопъ въ колбѣ при степени жара, близкой къ краснокаленію: тутъ происходитъ отдѣленіе сѣрнистыхъ паровъ; киноварь возгоняется въ видѣ фіолетовыхъ иголъ, которыя будучи превращены въ порошокъ, принимаютъ красный цвѣтъ. Голландцы преимущественно занимаются фабрикаціею киновари или сурика; но Китайская киноварь, находимая въ природѣ, рѣдко бываетъ такъ чиста, чтобы прямо было можно употреблять ее въ искуствахъ.

Ртуть извлекается изъ сѣрнистой ртути, находимой въ природѣ большими массами. Эта сѣрная смѣсь разлагается сильнымъ жаромъ; желѣзо и многіе другіе металлы, разогрѣваемые вмѣстѣ съ нею, отни-

маютъ у нее содержащуюся въ ней сѣру; воздухъ и кислородъ въ холодѣ на нее не дѣйствуютъ.

Соединенія хлора и ртути. Хлоръ соединяется съ ртутью въ двухъ пропорціяхъ, образуя однохлористую и двухлористую ртуть. Эти два соединенія могутъ называться одно и двуводородохлорнокислою ртутью.

Перехлоренная ртуть, (синопт. табл. 74 водородохлорной кислоты, 216 ртутной второокиси или 72 хлора, 200 ртути) называлась въ старину ѣдкою ртутью. Время ея открытія неизвѣстно. Авиценна упоминаетъ объ ней въ концѣ одиннадцатаго столѣтія. Сіе соединеніе, будучи получено посредствомъ возгонки, представляется въ видѣ красивой полупрозрачной бѣлой массы, состоящей изъ небольшихъ призматическихъ иголъ; но если приготовляютъ ее чрезъ выпариваніе ея раствора, то она кристаллуется ромбоидальными или четвероугольными призмами. Вода растворяетъ половину, а алкоголь $\frac{88}{100}$ частей ея вѣса; растворъ этотъ замѣчателенъ по весьма непріятному металлическому вкусу. Самый лучшій способъ приготовленія состоитъ въ возгонкѣ въ стеклянной колбѣ смѣси, состоящей изъ пяти частей одно и двусѣрнистокислой ртути, четырехъ частей пережженной морской соли и одной части марганцовой перекиси; въ этой операціи сѣрнокислая соль и хлористая смѣсь разлагаются; хлоръ соединяется съ ртутью для образованія двухлористой ртути, которая возгоняется, а марганцовая перекись приводитъ въ состояніе двусѣрнистокислой извѣстное количество односѣрнистокислой сѣры, образующейся всегда при обработываніи ртути сѣрною кислотою. Возгоненную двухлористую смѣсь находятъ въ верхней части колбы.

Однохлористая ртуть, (синопт. табл. 37 водородо-

хлорной кислоты, 208 ртутной первоокиси; или 36 хлора, 200 ртути) называлась прежде *каломелью, сладкою ртутью.* Открытіе этого соединенія принадлежитъ алхимикамъ. Оно получается чрезъ возгонку смѣси, составленной изъ пяти частей одно и двухлористокислой ртути и четырехъ частей пережженной морской соли. Тогда въ верхней части колбы находятъ бѣлую кристаллизированную массу, образовавшуюся изъ сладкой и ѣдкой ртути. Разность въ силѣ дѣйствія двухъ послѣднихъ составныхъ тѣлъ требуетъ совершенной промывки для отдѣленія всей ѣдкой ртути отъ сладкой; для того-то промываютъ до тѣхъ поръ, пока вода не будетъ производить осадка отъ дѣйствія селитрокислаго серебра. Такимъ образомъ получаютъ желтоватобѣлый порошокъ, весьма употребительный въ медицинѣ, особенно у Англичанъ, къ которому прибѣгаютъ они во всѣхъ почти болѣзняхъ.

Ртуть имѣетъ большое сродство къ прочимъ металламъ; эти сплавы принимаютъ названіе *амальгамъ.*

Одна часть цинка, двѣ части ртути и одна часть олова образуютъ амальгаму, которая будучи прежде расплавлена и потомъ медленно охлаждена, кристаллуется и служитъ для возбужденія электрическихъ машинъ.

Ртуть даже и въ холодѣ легко соединяется съ оловомъ. Это соединеніе можно производить во всѣхъ пропорціяхъ, метая ртуть въ расплавленное олово. Оловянная амальгама, составленная изъ трехъ частей ртути и одной части олова, кристаллуется въ видѣ четвероугольныхъ блестящихъ досчечекъ сѣраго цвѣта. Оловянную амальгаму употребляютъ для зеркальной наводки. Кладутъ на доску оловянный листъ чрезвычайно тонкій и хорошо выбитый,—раскатываютъ его полированною линейкою, округленною съ той стороны,

которая налегаетъ на металлъ, покрываютъ ртутью поверхность листа и стараются смѣшать оба металла совершенно; потомъ водятъ стекломъ по амальгамѣ и удерживаютъ его какой либо тяжестію: тогда излишняя ртуть стекаетъ, листъ въ самое короткое время пристаетъ къ стеклу и превращаетъ его въ зеркало.

Можно соединить съ ртутью сюрьму, вливая послѣдній металлъ въ расплавленномъ состояніи въ кипящую ртуть. Смѣшавъ такимъ образомъ три части ртути съ одною частію расплавленной сюрьмы, получаютъ мягкую амальгаму, которая разлагается сама по себѣ.

Изъ смѣси трехъ частей ртути, одной части свинца и одной части висмута образуется совершенно жидкая амальгама. Это тройное соединеніе, будучи пропускаемо чрезъ верблюжью кожу, не разлагается. Въ ртуть часто подмѣшиваютъ упомянутые металлы, но въ такомъ случаѣ, если мы станемъ растягивать по плоской поверхности каплю ртути, то она, вмѣсто того, чтобъ принять сферическую форму, оканчивается заостреніемъ и отчасти прилипаетъ къ поверхности. Эти подмѣси очень вредны въ томъ случаѣ, когда употребляютъ ртуть для фармацевтическихъ приготовленій, потому-то въ фармаціи всегда должно дистиллировать продажную ртуть.

Свойство ртути растворять извѣстное количество золота и серебра доставляло алхимикамъ средство обманывать легковѣрныхъ и заставлять ихъ думать, что они дѣйствительно могутъ превращать металлы. При операціяхъ они употребляли ртуть, которая растворяла не большія количества этихъ металловъ; и такъ какъ первая улетала отъ дѣйствія жара въ видѣ паровъ, то вторые и получались въ обнаженномъ состояніи. Не трудно было бы открыть подобный обманъ, но

Алхимики всегда старались скрывать ртуть отъ взоровъ зрителей.

Окислы. Ртутныхъ окисловъ, извѣстныхъ до сихъ поръ, считается два.

Первоокись. (синопт. табл. 200 ртути, 8 кисл). Порошокъ чернаго цвѣта, не имѣющій металлическаго блеска, отличающійся вкусомъ мѣди и не растворимый въ водѣ. Ее получаютъ, обработывая селитрокислую первоокись ртути амміакомъ; черный осадокъ, осторожно промытый и высушеный безъ доступа свѣта, составляетъ первоокись. Гибуръ увѣряетъ, что эта первоокись представляетъ шарики жидкой ртути, которые можно замѣчать въ увеличительное стекло или простыми глазами, подвергнувъ порошокъ сильному давленію.

Означенный порошокъ есть ничто иное, какъ смѣсь ртути и второокиси.

Второокись. (синопт. табл. 200 ртути, 16 кисл.) краснооранжевый порошокъ, получаемый изъ селитрокислой ртути, которую подвергаютъ дѣйствію постепенно возвышающейся температуры. Селитристая кислота отдѣляется частію и соединеніе превращается въ красную блестящую окись, которая однакожъ все еще содержитъ въ себѣ не большое количество кислоты. Сильно нагрѣтый красный осадокъ отдѣляетъ кислородъ, смѣшенный съ азотнымъ газомъ и ртуть возгоняется въ металлическомъ состояніи. Свѣтъ разлагаетъ ее: она растворима въ водѣ и сообщаетъ ей металлической вкусъ и способность окрашивать въ зеленый цвѣтъ фіалковый сиропъ.

СОЛИ РТУТИ.

Кислоты, соединясь съ окислами ртути, образуютъ соли, изъ коихъ всѣ разлагаются въ сильномъ жару.

Поташъ и сода осаждаютъ изъ нихъ красный порошокъ; амміакъ образуетъ съ ними двойную соль бѣлаго цвѣта, не растворимую въ водѣ и растворимую въ избыткѣ амміака.

Селитрокислая ртуть. Эти соединенія ртути съ селитряною кислотою имѣютъ въ себѣ ѣдкость и дѣлаютъ на кожѣ темное или черное пятно. Селитряная кислота, насыщенная такимъ количествомъ ртути, какое только можетъ растворить, принимаетъ обыкновенно форму бѣлой кристаллической массы и даетъ селитроватокислую соль. Пропорціи кислоты и металла состоятъ обыкновенно изъ одной части первой и четырехъ или пяти частей втораго. Двусѣрнистокислая ртуть приготовляется чрезъ обработываніе ртути избыткомъ селитряной кислоты.

Сѣрнокислыя соединенія ртути. Дѣйствіе сѣрной кислоты на ртуть сходно съ дѣйствіемъ селитряной. Смотря по пропорціи можно приготовить односѣрнистокислую и двусѣрнистокислую ртуть. Ртутный окисель растворяется жидкимъ амміакомъ. Этотъ составъ, будучи медленно нагрѣваемъ, отдѣляетъ амміакъ, а въ сильномъ и внезапномъ жару производитъ выстрѣлъ.

МЕТАЛЛЫ ШЕСТАГО ОТДѢЛЕНІЯ.

Къ этому отдѣленію относится шесть металловъ: серебро, палладій, родій, платина, золото и иридій. Мы разсмотримъ здѣсь только тѣ изъ нихъ, которые по ихъ употребленію наиболѣе обращаютъ на себя вниманіе,—они суть: серебро, платина и золото.

СЕРЕБРО.

Серебро. Этотъ металлъ вѣроятно былъ открытъ въ одно время съ золотомъ. Извѣстно что тотъ и другой служатъ представительными знаками богатства.

Уд. вѣсъ 10,47. Серебро есть самый бѣлый изъ всѣхъ металловъ; оно не имѣетъ ни вкуса, ни запаха, гораздо тверже воды, очень ковко и растяжимо, однако послѣднимъ свойствомъ обладаетъ въ меньшой степени по сравненію съ золотомъ, потому что разрывается, будучи доведено до тонкости $\frac{1}{100,000}$ дюйма, между тѣмъ какъ золото можно растягивать въ листы, гораздо тончайшіе. Серебро не имѣетъ прозрачности краснѣетъ, прежде нежели расплавится и приобрѣтаетъ блескъ отъ расплавки, для которой потребенъ жаръ въ 22° Веджвуда. Сильное зажигательное стекло или огонь кислорода и водорода стеклуютъ его и отчасти превращаютъ въ пары. Пары сіи, собранные надъ золотою досчечкою, даютъ серебро въ металлическомъ состояніи: вода и воздухъ при обыкновенной температурѣ, не измѣняютъ его; серебро, содержимое долгое время въ расплавленномъ состояніи, поглощаетъ кислородъ.

Серебро также какъ и золото, въ изобиліи встрѣчается подъ тропиками. Самые значительнѣйшіе серебряные руды представляютъ его въ самородномъ состояніи; часто же находятъ его въ смѣщеніи съ свинцомъ, съ сѣрою и проч., въ видѣ хлористой смѣси и проч. Способы извлеченія серебра измѣняются, смотря по свойству рудъ, по ихъ богатству и по мѣсту ихъ нахожденія. Впрочемъ, всѣ почти сіи процессы имѣютъ цѣлію возстановленіе серебра въ металлическомъ состояніи; тутъ различаютъ три главныхъ процесса, извѣстныхъ подъ названіями напитыванія, купеллировки и

амальгамировки. Первый употребляется въ Консбергѣ, гдѣ находится самый богатѣйшій серебряный рудникъ во всей Европѣ: плавятъ равныя части свинца и самороднаго серебра, совершенно почти отдѣленнаго отъ гнейса; отъ того происходитъ сплавъ, составленный почти изъ $\frac{35}{100}$ серебра, которое купеллируютъ; свинецъ окисляется, течетъ въ видѣ глета, а серебро остается въ капеллѣ. Купеллировка основана на неизмѣняемости серебра и состоитъ въ томъ, что растолченную, просѣенную и очищенную свинцовую серебристую руду кладутъ на слой пепла въ горнѣ, который сильно разжигаютъ. Окисленный свинецъ плавится и выходитъ на поверхность, а серебро, не будучи столь легкоплавкимъ, остается на днѣ въ металлическомъ состояніи. Купеллировка служитъ также для очищенія серебра, получаемаго посредствомъ амальгамировки. Послѣдняя состоитъ въ томъ, чтобъ изъ толченой серебряной руды сдѣлать родъ грязи, на которую, послѣ нѣкоторыхъ предварительныхъ приготовленій, наливаютъ ртуть. Происшедшую отъ того амальгаму промываютъ; землистыя части увлекаются, а амальгама осѣдаетъ на дно; отъ перегонки ртуть улетаетъ въ видѣ паровъ и остается серебро, которое очищаютъ, какъ сказано выше. Если руда очень изобилуетъ сѣрою, то пережигаютъ ее въ кучахъ или въ горнахъ съ ревербѣрами; послѣ того смѣшиваютъ съ подъ-углекислою содою, свинцовымъ окисломъ, а иногда съ металлическимъ свинцомъ, мочатъ смѣсь и обработываютъ въ горнѣ, въ родѣ ручнаго. Такимъ образомъ получаются шлаки, состоящіе изъ сѣрнистой соды, хлористаго содія, силиція, извести, большей части постороннихъ металловъ и изъ нечистой металлической матеріи, весьма изобилующей серебромъ, изъ которой и извлекаютъ этотъ металлъ.

Употребленіе серебра извѣстно всякому. Этотъ ме-

таллъ служитъ средствомъ для промѣна вещей и употребляется для дѣланія разной домашней посуды. Мяггость серебра и способность его темнѣть, кажутся, самыми главнѣйшими препятствіями въ употребленіи онаго для дѣланія астрономическихъ инструментовъ.

Серебро соединяется съ хлоромъ и находится въ природѣ въ смѣшеніи съ этимъ веществомъ. Съ фосфоромъ можно соединить его при помощи жара. Сѣра имѣетъ большое сродство къ серебру и при обыкновенной температурѣ превращаетъ его въ сѣрную смѣсь черноватаго цвѣта. Серебряныя украшенія, выставленныя на воздухъ, темнѣютъ отъ этой же самой причины; вездѣ, гдѣ только происходитъ отдѣленіе сѣрнистаго водорода, серебро разлагаетъ отчасти этотъ газъ, соединяясь съ сѣрою.

Серебро соединяется съ большою частію изслѣдованныхъ нами металловъ: такимъ образомъ со свинцомъ образуетъ оно мягкую массу, не столь звонкую, какъ чистое серебро; оно соединяется также съ висмутомъ, мышьякомъ, цинкомъ, сюрьмою и производитъ сплавы, кои всѣ почти ломки. Соединеніе, образуемое имъ съ вольфрамомъ, способно расширяться подъ молотомъ, но послѣ нѣсколькихъ ударовъ ломается.

Серебро, соединенное съ мѣдью, становится звончѣе и тверже: это послѣднее свойство очень драгоцѣнно для дѣланія монетъ, которыя бы скоро измѣнялись, еслибъ серебро было въ чистомъ состояніи. Количество мѣди, прибавляемой къ серебру во всякомъ государствѣ различно; мы представляемъ здѣсь таблицу пробъ серебра въ главнѣйшихъ Государствахъ Европы.

Англія	во 100	част.	монеты	содерж.	92,5	серб.	7,5 мѣд.
Австрія	во 100	——	——	——	90,5	——	9,5 —
Данія	во 100	——	——	——	88	——	12 —

Испанія	во 100	—	—	—	89,5	—	10,5	—
					84,5	—	15,5	—
Франція	во 100	—	—	—	90	—	10	—
Гамбургъ	во 100	—	—	—	50	—	50	—
Голландія	во 100	—	—	—	92	—	8	—
Португаллія	100	—	—	—	89	—	11	—
Россія	во 100	—	—	—	76	—	24	—
					84	—	16	—
Сардинія	во 100	—	—	—	90,5	—	9,5	—
Швеція	во 100	—	—	—	79	—	21	—

Серебро очень быстро соединяется съ ртутью и отдѣляетъ довольно значительную теплоту, если растираютъ его въ листахъ съ этимъ металломъ. Осажденіе ртути происходитъ тогда очень медленно и представляетъ особеннаго рода симетрическое расположеніе, извѣстное подъ именемъ Діанина древа. Въ этомъ случаѣ, также какъ и во всякихъ другихъ осажденіяхъ, особенная форма можетъ быть принята отъ множества различныхъ обстоятельствъ: составьте при обыкновенной температурѣ амальгаму изъ 15 граммовъ листоваго серебра и 7,5 ртути; распустите ее въ 120 частей обыкновенной чистой селитряной кислоты, разжидите этотъ растворъ 100 граммовъ перегнанной воды, размѣшайте смѣсь, и сохраняйте ее для употребленія въ стеклянныхъ бутылкахъ, заткнутыхъ пробкою. Когда захотите вы употреблять этотъ составъ, возьмите изъ него 30 граммовъ, вылейте ихъ въ стклянки и прибавьте еще золотой или серебряной амальгамы, стольже мягкой, какъ коровье масло; вскорѣ вы увидите, что изъ амальгамы начнутъ отдѣляться не большія нити и распространять вѣтви на подобіе кустарника.

Посребреніе. Есть множество способовъ для приданія серебристаго вида поверхностямъ тѣлъ. Можно по-

сребрять мѣдь, натирая ее порошкомъ, приготовляемымъ слѣдующимъ образомъ: смѣшиваютъ 7 граммовъ виннаго камня, столько же обыкновенной соли и 1,9 частей квасцовъ; прибавляютъ въ смѣсь около 1 грамма серебра, осажденнаго изъ селитряной кислоты посредствомъ мѣди. Поверхность металла, натертаго этимъ порошкомъ, дѣлается бѣлою; послѣ того можно ее чернить и полировать кожею; для сбруй и сѣделъ серебрятъ обыкновенно олово, но можно серебрить вещи гораздо выгоднѣе слѣдующимъ образомъ: растираютъ вмѣстѣ около 15 граммовъ серебра, осажденнаго изъ крѣпкой водки посредствомъ мѣди, съ 66 граммами обыкновенной соли, такимъ же количествомъ водородохлорнокислаго амміяка и 4 грам. ѣдкой ртути, смѣшиваютъ этотъ сплавъ съ виннымъ камнемъ и квасцами и накладываютъ наконецъ на мѣдныя издѣлія,—трутъ ихъ, раскаляютъ до красна и полируютъ. Цѣль этого процесса состоитъ, кажется, въ томъ, чтобъ на поверхность мѣди наложить серебро въ состояніи чрезвычайной дѣлимости и укрѣпить его на ней посредствомъ расплавки. Слѣдовательно можно серебрить вещи, употребляя означенный серебряный осадокъ съ бурою и ртутью и заставляя его пристать посредствомъ плавки. Кадраны на часахъ, барометры и прочіе тому подобные предметы серебрятъ, натирая ихъ смѣсью, составленной изъ водородохлорнокислаго серебра, обыкновенной соли и виннаго камня, и послѣ того осторожно смывая водою соленую матерію. Серебро осаждается изъ водородохлорной кислоты и соединяется на поверхности мѣди. Подобное серебро не прочно, однако можно сообщить ему это свойство чрезъ нагрѣваніе, повторяемое до тѣхъ поръ, пока слой серебра сдѣлается довольно густъ.

Для посребренія булавокъ варятъ ихъ съ остатками олова и виннаго камня. Пустыя зеркала или шары

посребряются посредствомъ амальгамы, составленной изъ одной по вѣсу части висмута, половины свинца и двойнаго количества ртути. Сплавляютъ вмѣстѣ твердые металлы и когда сплавъ сдѣлается почти холоднымъ, прибавляютъ ртуть. Для расплавки этой амальгамы достаточно умѣреннаго жара; ее наливаютъ тогда въ чистый шаръ посредствомъ бумажной воронки, которую опускаютъ до самаго дна; сплавъ пристаетъ и сосудъ на всѣхъ точкахъ покрывается серебромъ. Этимъ предметамъ любопытства даютъ различный видъ, употребляя стекла разныхъ цвѣтовъ, темныя, синія или зеленыя.

Окислы. Серебро соединяется съ кислородомъ только въ одной пропорціи и даетъ окиселъ оливковаго цвѣта. Его можно получать различными способами: 1) серебро, подвергаемое нѣсколько разъ дѣйствію жара въ фарфоровыхъ горнахъ, отчасти окисляется, находясь въ видѣ проволоки, подъ выстрѣлами электрической машины, переходитъ въ состояніе черной окиси, а будучи въ соприкосновеніи съ сильною гальваническою батареею, горитъ, распространяя яркое зеленое пламя. Лавуазье достигалъ до этихъ результатовъ посредствомъ паяльной трубки и потока кислороднаго газа.

2) Известковая вода осаждаетъ серебро изъ селитрокислаго порошка. Окиселъ этотъ не имѣетъ вкуса, не растворимъ въ водѣ, но легко растворяется въ селитряной кислотѣ. Будучи нагрѣваемъ до красна, онъ можетъ возвратиться въ металлическое состояніе.

Соли серебра.

Соли серебра легко разлагаются мѣдью, которая осаждаетъ серебро въ металлическомъ состояніи изъ его соленаго раствора.

Ртуть производитъ такой же осадокъ, но только гораздо медленнѣе, давая поводъ, какъ мы уже сказали, къ симетрическому расположенію осажденныхъ частицъ. Эти частицы собираются такимъ образомъ, что образуютъ древесныя вѣтви, распространяющіяся одна надъ другой. Соли серебра мало по малу разлагаются отъ дѣйствія свѣта.

Поташъ и сода осаждаютъ серебряный окиселъ изъ его раствора. Амміякъ снова растворяетъ образованный имъ осадокъ.

Сѣрнокислое серебро. Серебро, превращенное въ мелкій порошокъ, растворяется въ сгущенной и кипящей сѣрной кислотѣ.

Для приготовленія сѣрнокислаго серебра наливаютъ сѣрную кислоту въ растворъ селитрокислаго серебра и получаемые отъ того кристаллы бываютъ столь малы, что ихъ можно бы принять за бѣлый порошокъ. Они мало растворимы.

Водородохлорнокислое серебро, называвшееся *роговымъ серебромъ.* Это названіе дали ему потому, что когда охлаждаютъ его послѣ расплавки, то оно принимаетъ форму полупрозрачной, нѣсколько гибкой массы, похожей на рогъ. Его приготовляютъ посредствомъ подливанія водородохлорной кислоты или растворимой водородохлорнокислой соли въ селитрокислое серебро; тогда въ туже минуту осаждается водородохлорнокислое серебро; этотъ осадокъ происходитъ и тогда, когда въ растворѣ содержится очень малое количество серебра. Такимъ образомъ селитрокислое серебро употребляютъ для узнанія присутствія въ водахъ водородохлорной кислоты или водородохлорнокислыхъ солей; этотъ растворъ употребляется также

пробирщиками для очищенія селитряной кислоты отъ содержащейся въ ней водородохлорной: они называютъ ее тогда осажденною крѣпкою водкою.

Селитрокислое серебро. (Табл. 54 селитряной кислоты, 118 окисл. серебр.) Селитряная кислота растворяетъ болѣе половины по ея вѣсу серебра и производитъ весьма ѣдкую жидкость, которая быстро разъѣдаетъ и уничтожаетъ животныя вещества. Насыщенный растворъ осаждаетъ по охлажденіи тонкіе прозрачные кристаллы, коимъ дано наименованіе лунной селитры; но это не есть селитрокислое серебро. Умѣреннаго жара достаточно для расплавки этихъ кристалловъ и для отнятія у нихъ воды кристаллованія; въ этомъ состояніи селитрокислая или лучше, селитровато-кислая соль (потому что жаръ похищаетъ изъ нее нѣсколько теплоты) принимаетъ черноватый цвѣтъ и можетъ вытекать въ видѣ небольшихъ цилиндрическихъ палочекъ, называемыхъ адскимъ камнемъ, и употребляемыхъ въ хирургіи. При болѣе сильномъ жарѣ селитрокислое серебро разлагается; кислота отдѣляется; а металлъ остается въ обнаженномъ состояніи. Для приготовленія адскаго камня нѣтъ никакой необходимости кристаллизовать соль; тутъ достаточно только испарить растворъ до сухости; соль вскорѣ расплавится, и когда перестанетъ она кипѣть, то надлежитъ ее слить и потомъ уже формировать. Отдѣляющаяся селитряная кислота разлагается и разрѣшается на кислородъ и азотъ.

Окиселъ серебра растворяется аммiакомъ; медленно выпаренный до суха, растворъ образуетъ аммiаковую смѣсь, которая безъ малѣйшаго труда производитъ выстрѣлъ отъ дѣйствія жара или самаго легкаго тренія. Впрочемъ этотъ составъ должно дѣлать съ большою осторожностію.

ПЛАТИНА.

Открытіе этаго металла принадлежитъ одному изъ нашихъ современниковъ,—и кажется должно быть приписано Карлу Вулу, пробирному мастеру на островѣ Ямайкѣ. До сихъ поръ платина находится только въ Испаніи, въ восточной Индіи и въ Россіи, въ Уральскомъ хребтѣ.

Платина въ чистомъ состояніи имѣетъ уд. вѣсъ=20,9 и изъ всѣхъ тѣлъ, въ природѣ существующихъ, есть самое тяжелое. Хотя она гораздо тверже золота и серебра, но за всѣмъ тѣмъ очень ковка и растяжима. Для ея расплавленія потребна температура гораздо выше той, которую можемъ мы произвести въ самыхъ лучшихъ нашихъ горнахъ. Подверженныя бѣлокалильному жару, ея части смѣшиваются и соединяются подъ ударами молота; однимъ оловомъ она можетъ спаиваться, — свойство, встрѣчаемое нами въ одномъ только желѣзѣ. Металлъ этотъ не измѣняется отъ воздуха и отъ воды, можетъ окисляться только посредствомъ сильнаго электрическаго заряда, — и самыя сгущенныя кислоты не дѣйствуютъ на него, даже при помощи сильнаго жара. Одно изъ характеристическихъ свойствъ платины состоитъ въ томъ, что въ ноздреватомъ состояніи она можетъ воспламенять при обыкновенной температурѣ потокъ водорода и кислорода. Твердость этаго металла, трудноплавкость и неизмѣняемость отъ противодѣйствующихъ средствъ суть главнѣйшія его преимущества, по которымъ особенно употребляютъ его для дѣланія химическихъ сосудовъ.

Руда, заключающая въ себѣ платину, содержитъ сверхъ того четыре новыхъ металла, какъ то: палладій, иридій, осмій, и родій. Царская водка, растворяющая этотъ сплавъ съ наибольшею силою, состоитъ изъ од-

ной части селитряной кислоты и трехъ частей водородохлорной. Раствореніе совершается медленно при помощи жара. Тутъ отдѣляется небольшое количество селитроватой кислоты; жидкость сперва желтѣетъ и наконецъ принимаетъ темнокрасноватый цвѣтъ, когда разжидятъ ее водою. Этотъ растворъ чрезвычайно ѣдокъ; онъ окрашиваетъ въ черный цвѣтъ животныя матеріи и кристаллуется отъ выпариванія. Царскую водку сливаютъ и снова наливаютъ до четырехъ разъ на нерастворившійся остатокъ; наконецъ, отдѣливъ черный остатокъ, противящійся дѣйствію кислоты, наливаютъ въ жидкость растворъ водородо хлорнокислаго амміяка; тогда образуется желтооранжевый осадокъ, который промываютъ и когда онъ совсѣмъ высохнетъ медленно нагрѣваютъ докрасна въ фарфоровомъ тиглѣ. Порошокъ, остающійся въ тиглѣ есть почти совершенно чистая платина. Для окончательнаго очищенія оной распускаютъ ее снова въ царской водкѣ и обработываютъ такимъ же образомъ. Если раскаляютъ до красна сіи зерна, завернутыя въ тонко платиновую дощечку и осторожно подвергаютъ ихъ дѣйствію молота, то они соединяются и образуютъ слитки.

Многіе химики занимались средствами къ содѣланію платины способною къ обработкѣ. Графъ Мусинъ-Пушкинъ предложилъ слѣдующій способъ: берутъ около двухъ драхмъ ртути на три части платины, къ которымъ прибавляютъ небольшими количествами ртуть и платину до тѣхъ поръ, пока не произойдетъ совершеннаго соединенія; потомъ сжимаютъ эту смѣсь, отдѣляютъ ее отъ содержащейся въ ней излишней ртути и получаютъ твердую часть. По прошествіи двухъ или трехъ часовъ разжигаютъ на угольяхъ или въ тиглѣ оболочку, въ которой заключалась амальгама, усиливаютъ огонь до степени краснокаленія и получаютъ платину въ твердомъ состояніи и удобную для выковки.

Г-нъ Жаннетти представилъ другой способъ: платина плавится съ мышьякомъ и даетъ сплавъ въ водѣ. Отъ нѣсколькихъ пережиганій на открытомъ воздухѣ мышьякъ окисляется, превращается въ пары и платина дѣлается удобною къ обработкѣ.

Мы уже показали различныя употребленія платины; фабриканты химическихъ произведеній дѣлаютъ изъ этаго металла тигли, тазы и реторты; эти сосуды, почитавшіеся нѣкоторое время не измѣняемыми отъ химическихъ дѣятелей, очень быстро просвѣрливаются щелочнистыми селитрокислыми солями, поташемъ, содою, фосфоромъ и многими металлическими веществами, какъ-то свинцомъ, желѣзомъ и проч.

Платина можетъ соединяться съ боромъ, фосфоромъ, хлоромъ, сѣрою, іодомъ и образовать сплавы со многими выше изслѣдованными металлами. Наиболѣе интересный изъ нихъ естъ образуемый съ мѣдью.

Онъ замѣчателенъ по своей ковкости и твердости, способенъ къ высокой политурѣ и можетъ сохраняться, не измѣняя своего блеску: его съ успѣхомъ употребляли для телескопическихъ зеркаловъ. Штроусъ предложилъ способъ накладывать на мѣдные сосуды слой платины вмѣсто олова, составляющаго полуду оныхъ. Этотъ способъ состоитъ въ томъ, чтобъ натирать мѣдь платиновую амальгамою и подвергать потомъ дѣйствію приличнаго жара.

Г-нъ Куперъ изъ семи частей платины, шестнадцати частей мѣди и одной части цинка составилъ сплавъ, который совершенно походилъ на чистое золото. Этотъ сплавъ очень ковокъ, не окисляется на воздухѣ и измѣняется только отъ одной кипящей селитряной кислоты.

Окислы. Платина соединяется съ кислородомъ въ двухъ пропорціяхъ и составляетъ первоокись чернаго цвѣта и перекись темнаго или сѣраго. Первая полу-

чается чрезъ вливаніе средняго ртутнаго раствора въ слабый растворъ водородохлорнокислой платины. Зеленоватожелтый осадокъ есть смѣсь первоокиси платины и однохлористой ртути; этотъ осадокъ, нагрѣваемый до той точки, при которой однохлористая ртуть превращается въ пары, даетъ въ остаткѣ черный порошокъ или первоокись. Вторая кажется тройною окисью, но существованіе оной не доказано въ точности

Водородохлорнокислая платина. Скважистая платина, обработываемая царскою водкою, даетъ красновато-темную жидкость, которая не употребляется въ искусствахъ, но въ лабораторіяхъ служитъ для различенія солей поташа отъ содовыхъ солей.

Амміакъ, соединяясь съ второкисью платины производитъ амміяковую смѣсь, не растворимую въ водѣ и разлагаемую кислотами и сѣрою.

ЗОЛОТО.

Кажется, этотъ металлъ извѣстенъ былъ прежде всѣхъ; блескъ и существованіе онаго въ самородномъ состояніи на поверхности земли, все заставляетъ думать, что онъ рано обратилъ на себя взоры людей. И такъ эпоха открытія этаго металла восходитъ къ самымъ отдаленнымъ столѣтіямъ.

Относительный вѣсъ золота=19,3

Золото замѣчательно по своему желтому цвѣту, ковкости, растяжимости и не измѣняемости, какъ отъ дѣйствія атмосферы, такъ и самаго сильнѣйшаго жара нашихъ печей. Зажигательныя зеркала или потокъ кислороднаго газа превращаютъ его въ газообразное состояніе. Для его расплавленія потребна температура въ 32°

Веджвд. Будучи расплавлено, оно принимаетъ синевато-зеленый цвѣтъ. Кислоты на него не дѣйствуютъ. Границы его растяжимости и ковкости неизвѣстны. Для приданія сему металлу наивозможной растяжимости золотобитчики раскатываютъ его въ тончайшіе листы, въ кожахъ животныхъ, и колотятъ молотками. Судя по вѣсу и по мѣрѣ золотаго листа, обработаннаго какъ можно лучше, нашли, что одинъ гранъ онаго достаточенъ для покрытія 56 квадратныхъ дюймовъ и сообразно удѣльной тяжести металла, по этому вычисленію выходитъ что толщина листа равняется $\frac{1}{282,000}$ дюйма. Золото было бы способно еще къ большой растяжимости, потому что для приданія оному твердости почли за необходимое прибавлять въ него три грана мѣди на одну унцію золота: безъ этой предосторожности оно бы стало проскользать чрезъ пóры новыхъ кожъ; если же употребляемыя кожи стары, то прибавляютъ до двенадцати грановъ на одну унцію. Золотыя нити, употребляемыя на золото кружевныхъ фабрикахъ дѣлаются изъ вызолоченныхъ серебряныхъ слитковъ. Такимъ образомъ зная діаметръ нити, ея длину и количество употребленнаго золота опредѣляютъ, что толщина позолоты равняется двѣнадцатой части золотаго листка; но между тѣмъ даже при помощи лучшихъ микроскоповъ глазъ не можетъ замѣтить здѣсь и малѣйшаго раздѣленія частей.

Золото существуетъ въ самородномъ состояніи, соединенное съ сѣрою и многими другими металлами: оно извлекается изъ рудъ различными способами: если оно самородное и представляется въ небольшихъ зернахъ, то толкутъ и промываютъ руду, потомъ соединяютъ золото съ ртутью, которая растворяетъ его. Послѣдняя отдѣляется отъ перваго посредствомъ улетучиванія; если же руда есть смѣсь золота и сѣрнистыхъ ме-

талловъ, то процессъ извлеченія становится сложнѣе: тогда не очень богатую руду пережигаютъ нѣсколько разъ, потомъ растираютъ ее вмѣстѣ съ ртутью; изгоняютъ послѣднюю возгонкою и получаютъ не чистое золото, но сплавъ золота и серебра.

Сія операція основана на неизмѣняемости закона отъ дѣйствія кислотъ сѣрной и селитряной. Сперва удостовѣряются, по предварительному опыту, содержится ли въ золотѣ въ трое болѣе противъ его вѣсу серебра; если нѣтъ, то добавляютъ недостатокъ, потомъ начинаютъ плавить и выливать въ зерны. Этотъ сплавъ обработываютъ равнымъ по вѣсу количествомъ кипящей селитряной кислоты; наконецъ остатокъ подвергаютъ дѣйствію сѣрной кислоты въ 66°. Такимъ образомъ отдѣляютъ отъ золота все серебро, въ немъ содержавшееся и разлагаютъ серебряные растворы мѣдными пластинками.

Употребленіе золота извѣстно всякому: оно служитъ какъ условный знакъ цѣнности предметовъ и тогда соединяютъ его съ мѣдью, чтобъ придать ему болѣе твердости. Пропорціи подобныхъ соединеній во всѣхъ Европейскихъ государствахъ различны. Во Франціи чистота золота=9—10 т. е. оно содержитъ во сто частяхъ 90 част. золота и 10 част. меди. Англійскія золотыя монеты составлены изъ чистаго золота соединеннаго съ $\frac{1}{12}$ серебра и мѣди или даже смѣси обоихъ металловъ. Въ драгоцѣнныхъ издѣліяхъ опредѣляютъ чистоту золота, раздѣляя металлъ на 24 части, называемыя каратами; и такъ золото въ 18 каратовъ, означаетъ, что оно составлено изъ 18. част. чистаго металла и 6 част. посторонняго.

Золото соединяется съ фосфоромъ, сѣрою, хлоромъ, іодомъ и со всѣми почти металлами; съ ртутью оно об-

разуетъ различныя амальгамы, изъ коихъ одна, составленная изъ одной части золота и осьми частей ртути, замѣчательна по ея мягкости и служитъ для позолоты мѣди и серебра. Для этаго накладываютъ амальгаму на кусокъ металла, который хотятъ золотить и потомъ нагрѣваютъ ее для улетучиванія ртути.

Золото образуетъ съ серебромъ твердый сплавъ бѣлаго или зеленаго цвѣта, смотря по относительнымъ пропорціямъ обоихъ металловъ.

Окислы. Теперь извѣстны два золотыхъ окисла: первоокись зеленаго и перекись темнокраснаго цвѣта. Перекись добывается гораздо легче и потому имѣетъ болѣе употребленія: при наливаніи на золото смѣси, составленной изъ одной части селитряной кислоты и четырехъ водородохлорной, происходитъ вскипаніе. Золото растворяется, а жидкость принимаетъ желтый цвѣтъ; наконецъ для сосредоточенія этаго раствора до возможной степени, осторожно испаряютъ его до сухости и снова растворяютъ осадокъ въ водѣ. Потомъ наливаютъ поташъ и жидкость, подвергаемая умѣренному жару, осаждаетъ порошокъ, который будучи промытъ и высушенъ, принимаетъ красноватотемный цвѣтъ и былъ прежде извѣстенъ подъ именемъ *пурпуроваго осадка кассія*.

Подобный составъ равномѣрно можно получать, погружая оловянный листокъ въ растворъ золота: тогда точно также происходитъ пурпуровый осадокъ. Этотъ окиселъ употребляется на эмали, для позолоты фосфора и проч. и проч. Въ дѣйствительности существуетъ одна только соль золота, по причинѣ малаго дѣйствія, производимаго кислотами на этотъ металлъ.

Водородохлорнокислое золото. Растворъ золота въ царской водкѣ есть водородохлорнокислая соль, которая при осторожномъ испариваніи даетъ прекрасные кристаллы топазоваго цвѣта. Различныя вещества могутъ осаждать этотъ растворъ. Известь, магнезія, ра-

вно какъ постоянныя щелочнисти, производятъ порошокъ красноватожелтаго цвѣта, снова растворяющійся въ избыткѣ щелочности. Чернильная кислота образуетъ золотой осадокъ краснаго цвѣта, весьма растворимый въ селитряной кислотѣ, которой сообщаетъ онъ прекрасный синей цвѣтъ. Аммiякъ осаждаетъ золотой растворъ гораздо легче постоянныхъ щелочностей. Этотъ осадокъ, замѣчательный по его темноватожелтому или оранжевому цвѣту, производитъ выстрѣлъ, когда нагрѣваютъ его на умѣренномъ жару. Для произведенія взрыва здѣсь необходимо присутствіе аммiяка. Осадокъ этотъ получается чрезъ осажденіе золота изъ чистой царской водки аммiяковою солью (водородохлорнокислымъ аммiякомъ); подобное золото вѣситъ одною четвертью болѣе противъ вѣса употребленнаго золота. Приготовленіе этаго вещества требуетъ большой осторожности. Его не должно сушить на открытомъ воздухѣ, потому что отъ малѣйшаго жара тутъ можетъ произойти выстрѣлъ.

Аммiяковыя соли.

Аммiякъ есть соединеніе водорода и азота; онъ обладаетъ щелочнистыми свойствами и отъ того то называютъ его летучею щелочностію: и такъ онъ можетъ соединяться съ кислотами и образовать соли, которыя, имѣя основаніемъ газообразное тѣло, не согласуются съ общими правилами, нами предложенными относительно солей. Аммiяковыя соли соединяются между собою по нѣкоторымъ общимъ свойствамъ, служащимъ къ распознаванію оныхъ.

1) Всѣ онѣ тверды, за исключеніемъ флуороборнокислаго аммiяка, безцвѣтны, растворимы и отличаются ѣдкимъ вкусомъ.

2) Всѣ вообще разлагаются поташемъ, содою, баритомъ, стронціаномъ и известью, брошенною въ ихъ

растворъ; при семъ амміакъ отдѣляется и образуется новая соль съ тѣмъ основаніемъ, которое было употреблено.

Углеродокислыя соли поташа, соды, амміака, водородосѣрнокислыя соли и синильнокислый поташъ не производятъ никакого осадка въ соленыхъ амміаковыхъ растворахъ. Водорохлорнокислая платина осаждаетъ ихъ въ желтомъ цвѣтѣ.

Если въ амміаковую соль налить нѣсколько капель соленаго раствора магнезіи и прибавить туда растворъ фосфорнокислой соды, то получимъ двойную соль (фосфорнокислую — амміакомагнезійную соль), которая осаждается въ бѣломъ цвѣтѣ.

3) Жаръ улетучиваетъ амміаковыя соли, за исключеніемъ тѣхъ только случаевъ, когда кислота имѣетъ основаніемъ фосфоръ, боръ или металлъ. Тогда отдѣляется одинъ только амміакъ, а кислота остается.

4) Основана начало кислоты и азотъ основаніе въ среднихъ соляхъ находятся въ равныхъ волюмахъ. Такимъ образомъ въ водородохлорнокисломъ амміакѣ основное начало кислоты есть хлоръ, коего вѣсъ=36. азотъ основанія=14. Если для полученія волюма, мы раздѣлимъ эти числа на относительныя плотности хлора и азота, то найдемъ, что:

$$\frac{36}{2{,}500}=14{,}4,\ \frac{14}{0{,}9722}=14{,}4$$

Это значитъ, что въ водородохлорнокисломъ амміакѣ хлоръ и азотъ находятся въ равныхъ волюмахъ: подобное равенство встрѣчается во всѣхъ амміаковыхъ соляхъ, коихъ кислота имѣетъ началомъ газъ.

Мы изслѣдуемъ по порядку соединеніе амміака съ кислотами: борною, углеродною, сѣрною, водородосѣрною, водородіодною и селитряною.

Борнокислый амміакъ. Эта соль кристаллуется въ видѣ небольшихъ ромбоидовъ, легко разлагаемыхъ

жаромъ или въ видѣ раковинъ ѣдкаго вкуса, которыя теряютъ форму кристалловъ и темнѣютъ на воздухѣ.

Углероднокислый аммiякъ. Углеродная кислота только при извѣстныхъ обстоятельствахъ можетъ образовать съ аммiакомъ среднюю соль; углероднокислый аммiякъ бываетъ трехъ родовъ 1) подъуглекислый (таб. 22 углеродной кислоты, 17 аммiяковаго газа); 2) углероднокислый среднiй (табл. 44 углеродной кислоты, 17 аммiяковаго газа) 3) углероднокислый продажный аммiякъ, который есть смѣсь двухъ первыхъ. Для приготовленiя подъуглекислаго аммiяка кладутъ подъ колоколъ два волюма аммiяка и одинъ волюмъ высушенной углеродной кислоты; отъ противодѣйствiя развертывается жаръ и производитъ матерiю бѣлаго цвѣта. Углероднокислый аммiякъ приготовляютъ, пропуская углеродную кислоту въ растворъ аммiяка до тѣхъ поръ, пока поглощенiе прекратится; эта соль, будучи высушена, теряетъ часть своей кислоты и переходитъ въ состоянiе подъуглекислой. Продажный углероднокислый аммiякъ есть тѣло бѣлаго цвѣта, похожее на мраморъ и распространяющее сильной и ѣдкiй аммiяковый запахъ; онъ такъ летучь, что не растворяется въ кипящей водѣ. Эта соль образуется въ большомъ количествѣ при всякомъ разложенiи животныхъ веществъ; но тогда она бываетъ смѣшена со многими посторонними тѣлами. Ее можно получать въ чистомъ состоянiи чрезъ сухую перегонку смѣси аммiяковой соли (водородохлорнокислаго аммiяка) и углероднокислой извести. Углеродная кислота соединяется со щелочностiю и образуетъ соль, которую собираютъ въ прiемникъ изъ переженной глины. Составъ этотъ употребляется въ лабораторiяхъ, какъ противодѣйствующее, а въ медицинѣ, какъ возбуждающее средство.

Сѣрнокислый аммiякъ. (табл. 40 сѣрной кислоты, 17 аммiяковаго газа.) Соль эта безцвѣтна, ѣдка, горька и

разлагается отъ дѣйствія жара. Ее добываютъ въ большомъ количествѣ 1) для фабрикаціи квасцовъ съ амміяковымъ основаніемъ, сѣрнокислаго алуминія и амміяка; 2) для приготовленія амміяковой соли (водородохлорнокислаго амміяка), какъ увидимъ въ последствіи.

Сѣрнокислый алуминій и амміякъ, называемый также квасцами. Подъ этимъ названіемъ разумѣютъ двойную соль, которая можетъ имѣть основаніемъ амміякъ или поташъ. О послѣднемъ мы уже говорили. Квасцы, имѣющія основаніемъ поташъ, очень хорошо замѣняются квасцами съ амміяковымъ основаніемъ: такимъ образомъ въ торговлѣ употребляютъ ихъ безъ различія. Описываемыя нами теперь приготовляются чрезъ перегонку животпыхъ веществъ: получаемая отъ того жидкость большею частію бываетъ образована изъ углероднокислаго амміяка; ее обработываютъ сѣрнокислою известью. Тутъ происходитъ двойное разложеніе. Углероднокислая известь осаждается, увлекая почти все красящее вещество, а растворъ состоитъ изъ сѣрнокислаго амміяка, въ который наливаютъ сѣрнокислый алуминій. Испаренная жидкость кристаллуется и доставляетъ квасцы. Мы уже говорили объ различныхъ употребленіяхъ этой соли.

Водородохлорнокислый амміякъ (табл. 37 водорохлорной кислоты, 17 амміяковаго газа.) Соль эта имѣетъ бѣлый цвѣтъ, кристаллуется въ видѣ иголъ, похожа на камфору, отличается ѣдкимъ вкусомъ и можетъ возгоняться въ видѣ бѣлыхъ паровъ. Вообще извѣстна она подъ именемъ амміяковой соли: ее находятъ совершенно образованною въ природѣ, особенно неподалеку отъ слоевъ горящихъ угольевъ, какъ въ Англіи и Шотландіи, такъ и въ Сольфатеррѣ, на горѣ Везувіи, на горѣ Этнѣ и въ прочихъ волканическихъ

мѣстахъ. Тогда бываетъ она соединена съ небольшимъ количествомъ соды.

Въ природѣ существуетъ еще самородная амміяковая соль, находимая въ слояхъ глины, въ смѣшеніи съ сѣрою и небольшимъ количествомъ сѣрной кислоты. Количество соли, которую можно добывать такимъ способомъ, было бы слишкомъ недостаточно для потребностей торговли. Прежде вывозили ее изъ Египта, гдѣ получаютъ ее чрезъ возгонку сажи, остающейся отъ сожиганія верблюжьяго помета. Теперь соль эту приготовляютъ во Франціи изъ остатковъ кожъ, шерсти и прочихъ животныхъ веществъ, подвергаемыхъ дѣйствію сильнаго жара въ чугунныхъ цилиндрахъ. Тогда происходитъ большое количество нечистаго углероднокислаго амміяка, который превращаютъ, какъ мы уже видѣли, въ сѣрнокислый амміякъ. Эта послѣдняя соль бываетъ смѣшена съ растворомъ водородохлорнокислой соды и изъ того образуется водородохлорнокислый амміякъ и сѣрнокислая сода. Пробовали приготовлять туже самую соль, отдѣляя съ одной стороны потокъ углероднокислой соли, а съ другой потокъ водородохлорнаго газа; эти газы встрѣчались въ той комнатѣ, въ которой происходило соединеніе. Ее извлекаютъ также изъ сажи, изъ каменнаго угля и проч. или посредствомъ возгонки, или чрезъ выщелачиваніе.

Амміяковая соль употребляется въ химіи для полученія жидкаго амміяка и большей части амміяковыхъ солей, въ искусствахъ служитъ она для очищенія металловъ и преимущественно мѣди, когда хотятъ лудить ее. Иногда употребляется она въ крашеніи и наконецъ въ медицинѣ служитъ, какъ возбуждающее средство.

Селитрокислый амміякъ, (табл. 54 селитряной кислоты и 17 амміяковаго газа.) Соль бѣлаго цвѣта, ѣдкаго вкуса и кристаллующаяся въ видѣ шестисто-

ронних призмъ, оканчивающихся острыми пирамидами. Она имѣетъ свойство производить вспышку и совершенно разлагаться при температурѣ 317°; отъ чего и дано ей названіе воспламеняющейся селитры. Самое легчайшее средство для ея приготовленія состоитъ въ прибавленіи до насыщенія углероднокислаго амміяка въ селитряную кислоту, разжиженную водою. Испариваемая при температурѣ 25° или 35°, она, не дѣлаясь слишкомъ густою, кристаллуется, какъ сказано выше. Если усиливаютъ жаръ до 100°, то растворъ образуетъ длинные кристаллы или шелковистыя нити, наконецъ, если испариваніе продолжается довольно долго для того, чтобъ соль ссѣлась, при охлажденіи на стеклянномъ прутикѣ, то собирается въ плотную массу.

Главное употребленіе селитрокислаго амміяка состоитъ въ полученіи изъ онаго, чрезъ разложеніе помощію жара, первоокиси азота.

Осѣренный водородосѣрнокислый амміякъ желтаго цвѣта, распространяющая зловонные пары и называвшаяся дымящеюся жидкостію Бойля. Ее приготовляютъ чрезъ смѣшиваніе трехъ частей извести, распавшейся на воздухѣ, одной части амміяковой соли и одной части сѣрнаго цвѣта и чрезъ перегонку этой смѣси на умѣренномъ жару. Безцвѣтныя литеры, написанныя на бумагѣ металлическимъ растворомъ, посредствомъ этой жидкости показываются снова. Очевидно, что въ этомъ случаѣ образуется металлическая сѣрная смѣсь чернаго цвѣта.

МЕТАЛЛИЧЕСКІЕ ОКИСЛЫ

Металлическіе окислы дѣйствуютъ другъ на друга или чрезъ посредство воды или при помощи жара. Дѣйствіе ихъ мокрымъ путемъ состоитъ особенно въ

томъ, что они осаждаются изъ своихъ растворовъ или въ водѣ, или въ щелочностяхъ или въ кислотахъ и соединяются между собою. Соединенія окисловъ сухимъ путемъ очень многочисленны и достойны обратить на себя все наше вниманіе по причинѣ огромной пользы, приносимой ими въ искусствахъ. Одинъ изъ главнѣйшихъ результатовъ, происходящихъ отъ соединенія двухъ или многихъ металлическихъ окисловъ, состоитъ въ томъ, что нѣкоторые окислы, не расплавимые отдѣльно, становятся легко плавкими; особенно силицій, соединенный съ другими окислами, сообщаютъ составу свойство плавиться при температурѣ болѣе или менѣе возвышенной и превращаться въ стекловатую массу, отъ чего и называютъ его стеклующеюся землею.

Изъ соединенія естественныхъ окисловъ образуются драгоцѣнные камни, какъ то: *изумрутъ,* соединеніе силиція, алуминія, глицинія и хроміеваго окисла; *гранатъ,* соединеніе силиція, алуминія и желѣзнаго окисла. — и м. т. п.

Изъ соединенія искусственныхъ окисловъ происходятъ глиняныя, стекляныя, фарфоровыя издѣлія, поддѣльные камни, минеральныя краски и проч.

Глиняныя издѣлія. Это названіе, принятое въ обширномъ значеніи, заключаетъ въ себѣ: 1) обыкновенныя горшечныя, 2) фаянсовыя и 3) фарфоровыя издѣлія.

Обыкновенныя горшечныя издѣлія приготовляются вообще изъ одной мѣры растолченнаго кремня и четырехъ мѣръ глины. Пропорціи эти измѣняются и будучи превращены въ вѣсъ, представляютъ около 300 глины на 100 кремня. Для точнѣйшаго опредѣленія оныхъ надлежитъ тщательно изслѣдовать свойство глины, которое бываетъ очень различно, даже въ одной и тойже ямѣ. И такъ лучше всего испытывать глину пере-

жиганіемъ въ печи: если содержится въ ней много кремня, то издѣлія трескаются на воздухѣ, а если очень мало, то дурно покрываются лакомъ: смѣшеніе двухъ земель производится посредствомъ воды, смѣсь сгущаютъ въ печи и потомъ толкутъ до тѣхъ поръ, пока сдѣлается она твердою; тогда уже можно употреблять ее въ тѣло.

Глиняныя издѣлія, прежде нежели наведутъ на нихъ лазурь, обжигаютъ въ печи около 40 часовъ, отъ этаго получаютъ онѣ свойство поглощать влажность и дѣлаются, какъ бы въ родѣ скважистаго теста.

Для покрыванія горшечныхъ издѣлій, смѣшиваютъ въ водѣ до тѣхъ поръ, пока смѣсь пріобрѣтетъ густоту сиропа, 112 фунт. свинцовыхъ бѣлилъ, 24 фунт. растолченнаго кремня и 6 фунт. стекла, превращеннаго въ мелкій порошокъ. На нѣкоторыхъ заводахъ не употребляютъ стекла и смѣшиваютъ вмѣстѣ 80 фунт. свинцовыхъ бѣлилъ съ 20-ю фунтами толченаго кремня; безъ сомнѣнія иные руководствуются въ этомъ случаѣ различными рецептами, которые трудно узнать. Въ эту смѣсь погружаютъ ту вещь, на которую хотятъ наводить глазурь, тогда жидкость проникаетъ во всѣ ея поры; когдаже издѣліе высохнетъ то его снова обожигаютъ; покрышка плавится и образуетъ по всей поверхности стекловатый слой. Цвѣтъ этой глазури бываетъ болѣе или менѣе желтый, смотря по количеству употребленнаго свинца. Этотъ металлъ есть главный дѣятель при составленіи глазурей; ибо изъ всѣхъ извѣстныхъ веществъ, онъ въ высшей степени обладаетъ свойствомъ производить остеклованіе тѣлъ, съ которыми бываетъ смѣшенъ. Кремень служитъ для приданія плотности металлу во время окристаллованія: онъ препятствуетъ ему дѣлаться слишкомъ жидкимъ, растекаться по бокамъ и слѣдовательно оставлять не покрытыя мѣста.

желтоватый цвѣтъ сообщаемый свинцомъ, при вывѣтриванiи онаго съ кремнемъ, можетъ совершенно измѣняться отъ прибавки какого нибудь другаго минеральнаго вещества.

ФАЯНСЪ.

Трубочная глина или чистый фаянсъ есть также глиняное произведенiе, обработываемое съ большею тщательностiю; глина и кремень для того употребляемыя, должны быть очень чисты, безцвѣтны и освобождены отъ желѣзнаго окисла и прочихъ металловъ. Эту глину долгое время мѣшаютъ въ водѣ, мѣлкiя части остаются въ растворѣ, между тѣмъ какъ песокъ и прочiя нечистоты осѣдаютъ. Происходящую отъ того густую жидкость пропускаютъ чрезъ волосяное сито и чрезъ полотно различной тонкости; послѣ того смѣшиваютъ ее въ различныхъ пропорцiяхъ, смотря по роду фаянса съ другою жидкостью, которой сообщаютъ по возможности такую же плотность, и которая состоитъ изъ воды и кремня, находящагоея въ растворѣ. Потомъ дѣйствуютъ точно также, какъ мы видѣли прежде, и когда жидкость прiобрѣтетъ твердость, дѣлаютъ изъ нее блюда, тарелки, миски, чашки и проч. Приготовленныя такимъ образомъ фаянсовыя издѣлiя кладутъ въ глиняные ящики, называемые муфелями, которые ставятъ одинъ на другой; разводятъ огонь и когда фаянсъ прiобрѣтетъ приличную плотность, что обыкновенно бываетъ по прошествiи 40 часовъ, наводятъ на него глазурь посредствомъ морской соли. Соль бросаютъ въ горнъ чрезъ отверстiя, сдѣланныя въ верхней его части. Жаръ тотчасъ превращаетъ его въ густые пары, которые распространяются по всей внутренности горна, проникаютъ въ муфеля и приставъ къ поверхности издѣлiй образуютъ

стеклистый слой, который составляетъ ихъ глазурь. Иногда глазурь бываетъ стекловатое вещество зеленоватаго цвѣта, получаемое чрезъ расплавку смѣси свинцоваго окисла, поташа и кремня. Эту смѣсь растираютъ, всыпаютъ въ воду, погружаютъ туда издѣлія и наконецъ ставятъ ихъ въ печь.

ФАРФОРЪ.

Фарфоръ есть полуостеклованный фаянсъ, приготовляемый изъ особеннаго рода глины, называемой каолиномъ или фарфоровою землею. Въ торговлѣ различаютъ трехъ родовъ фарфоръ: китайскій, саксонскій и французскій, а особенно Австрійскій.

Искусство приготовлять фарфоръ есть одно изъ тѣхъ, въ которыхъ опередили насъ жители Востока. Первый вывезенъ изъ Японіи и Китая: бѣлизна, прозрачность и чистота этой глины, которая вскорѣ сдѣлалась украшеніемъ роскошныхъ столовъ, возбудили удивленіе и промышленность Европейцевъ. Одинъ Миссіонеръ, находившійся въ Китаѣ, доставилъ намъ способъ, которому слѣдуютъ жители этой страны. По его словамъ, Китайцы составляютъ его изъ двухъ веществъ, изъ коихъ одно есть скала или твердый камень, называемый петунзе и превращаемый въ порошокъ, а другое, извѣстное у нихъ подъ-именемъ каолина, есть глинистое вещество бѣлаго цвѣта, которое они смѣшиваютъ съ петунзе. Вскорѣ узнали, что и въ Европѣ находятся вещества, потребныя для составленія фарфора и послѣ многихъ опытовъ успѣли наконецъ утвердить эту фабрикацію, какъ мы уже сказали о томъ.

Глина каолинъ образуетъ основаніе форфора, а полевой шпатъ петунзе служитъ вмѣсто плавня. Въ

Саксоніи замѣпяютъ эту скалу камнемъ, называемымъ Блейшпатомъ (свинцовымъ шпатомъ) не содержащимъ въ себѣ извести; эти вещества, подвергнутыя тѣмъ же операціямъ, какія показаны нами выше, представляютъ болѣе стеклистое, болѣе прозрачное, болѣе чистое и очень плотное тѣсто. Для фарфора потребенъ жаръ, гораздо сильнѣе употребляемаго для обыкновенныхъ горшечныхъ издѣлій; всякая штука кладется въ особенный муфель и глазурь, состоящая по большой части изъ растертаго полеваго шпата, не заключаетъ въ себѣ никакого металлическаго окисла.

Китайскій фарфоръ прозрачнѣе нашего; но за то Европейскій лучше переноситъ перемѣну температуры и превосходитъ первый красотою своихъ рисунковъ.

СТЕКЛО.

Искусство приготовлять стекло, изобрѣтеніе котораго относится къ самой глубокой древности, было предметомъ изслѣдованія многихъ новѣйшихъ ученыхъ. Шели, Бергманнъ, Дарсетъ занимались этимъ. Г-нъ Луазель написалъ о немъ особенный трактатъ; мы просимъ нашихъ читателей обратиться къ этому автору для узнанія въ подробности тѣхъ процессовъ, коимъ надлежитъ слѣдовать при дѣланіи стеколъ. Упомянемъ здѣсь только, что стекло бываетъ пяти родовъ; 1-е, свинцовое стекло; 2-е, зеркальное стекло или приготовляемое изъ чистой соды; 3-е, оконичное стекло, перваго сорта; 4-е, грубое оконичное стекло и 5-е, бутылочное или грубое стекло зеленаго цвѣта.

Свинцовое стекло состоитъ изъ.

Очищеннаго песка 100 частей:

Краснаго свинца 80 частей.

Очищеннаго Американскаго поташа 30 частей.

Для исправленія зеленаго цвѣта, происходящаго отъ горючаго вещества, прибавляютъ не много чернаго мар-

ганцоваго окисла и иногда селитры и бѣлаго мышьяковаго окисла. Расплавка совершается въ продолженіи тридцати часовъ. Этого рода стекло употребляется для люстръ, подсвѣчниковъ и прочихъ кристальныхъ вещей.

Зеркальное стекло. Для этой фабрикаціи употребляютъ вмѣсто флюса (плавня) углеродокислую соду, получаемую чрезъ разложеніе обыкновенной соли поташемъ.

Пропорціи суть:

Чистый песокъ.	100.
Сухая подъ-углероднокислая сода	45.
Чистая известь кипѣлка. . . .	12.
Отломки разбитыхъ зеркаловъ. .	100.

Изъ подобнаго состава можно получить около двухъ сотъ седьмидесяти частей хорошаго зеркальнаго стекла.

Оконичное стекло перваго сорта. Его приготовляютъ изъ песку, остеклованнаго нечистою содою, добываемою чрезъ пережиганіе морскихъ растѣній. Пропорціи обѣихъ составныхъ частей подвержены многимъ перемѣнамъ, но вообще мало удаляются отъ слѣдующихъ:

Очищеннаго песка .	100.
Довольно чистой воды	150.

Грубое оконичное стекло. Оно приготовляется изъ смѣси мыльнаго щелока, соды и песка. Первый состоитъ изъ извести, употребляемой для приданія щелочности потребной ѣдкости, извѣстнаго количества соли и воды, превращенныхъ въ тѣсто. Пропорціи необходимо должны измѣняться впрочемъ: изъ двухъ частей мыльнаго щелока, одной части воды и одной ча-

сти песку выходитъ довольно хорошее оконичное стекло.

Бутылочное стекло дѣлается изъ мыльнаго щелока и рѣчнаго песку, смѣшенныхъ въ пропорціи, опредѣляемой практикою. Обыкновенный песокъ, известь, не много обыкновенной глины и морской соли доставляютъ не очень дорогую смѣсь. Зеленый цвѣтъ происходитъ здѣсь отъ металлическихъ окисловъ.

Всѣ эти смѣси, изъ чего бы ни было составлено стекло, подвергаются сильному жару; тутъ происходитъ соединеніе силиція съ содою, поташемъ и известью. Кислоты углеродная и селитряная отдѣляются; смѣсь, доведенную до степени густаго плавленія, выдуваютъ длинными стекляными трубками и она принимаетъ всѣ формы, подъ которыми только стекло употребляется. Стекло, выдуваемое стекольщикомъ въ видѣ длинныхъ цилиндровъ, совершенно равнаго діаметра, разрѣзываютъ въ длину острымъ алмазомъ, потомъ кладутъ въ горизонтальномъ положеніи въ печь: жаръ расширяетъ его, заставляетъ оставить свои выгибы и представляется въ видѣ плоскаго тѣла, употребляемаго для оконичныхъ стеколъ.

Когда бросить въ холодную воду каплю расплавленнаго стекла, тогда оно разлѣтается на маленькіе кусочки. Капля эта, называемая обыкновенно каплею Принца Роберта, походитъ на философскую сткляночку, которая есть не большой стеклянный шарикъ, мгновенно охлажденный на воздухѣ.

Извѣстно, что стеклянныя слезки, извѣстныя подъ именемъ Батавскихъ слезокъ, суть ничто иное, какъ стеклянныя капли, которыя брошены были въ воду и не испытали на себѣ вышеупомянутаго дѣйствія.

Цвѣтныя стекла. Старинный способъ живописи на стеклѣ былъ очень простъ: онъ состоялъ въ сим-

метрическомъ расположеніи стеклянныхъ кусочковъ различнаго цвѣта, представлявшихъ родъ мозаика. — Позднѣе того рисунки сдѣлались болѣе правильными и стали представлять фигуры съ свѣтомъ и тѣнью. Окружность фигуръ покрывали черною краскою, а средину наполняли красками, приготовленными на водѣ. Для изображенія тѣлеснаго цвѣта употребляли куски краснаго стекла, на которыхъ главныя черты лица выводили черною краскою. Въ послѣдствіи вкусъ къ рисункамъ этого рода распространился, исскуство это усовершенствовалось и послужило украшеніемъ для храмовъ и дворцовъ. Нашли средство смѣшивать краску со стекломъ, подвергая послѣднее легкому плавленію въ то время, когда оно было покрыто ею. Французскій живописецъ изъ города Марселя представилъ первыя свѣденія объ этомъ способѣ во время путешествія своего въ Римъ, при Папѣ Юліи II. Альбертъ Дюреръ и Лука Лейденскій первые усовершенствовали это искуство. Употребленіе этихъ способовъ бывало часто прерываемо и иногда даже они совершенно затеривались.

Приготовляемыя теперь цвѣтныя стекла, къ коимъ во время ихъ фабрикаціи прибавляютъ цвѣтный окиселъ.

Эти стекла употребляются иногда для оконъ или для поддѣлыванія драгоцѣнныхъ камней. Въ самомъ дѣлѣ они суть ничто иное, какъ свинцовыя стекла различно раскрашенныя.

ИСКУССТВО НАВОДИТЬ ЭМАЛЬ.

Это превосходное искусство состоитъ въ томъ, чтобъ покрывать фарфоръ, металлы и проч. тонкимъ и ровнымъ слоемъ стеклистой матеріи, прозрачной или тусклой или цвѣтной и иногда украшенной позолотою,

рисунками, фигурами и проч. Искусство это раздѣляется на двѣ вѣтви: на фабрикацію эмалей прозрачныхъ и эмалей не прозрачныхъ.

Непрозрачная эмаль. Для приготовленія этой эмали всегда почти пережигаютъ вмѣстѣ смѣсь 100 частей свинца и отъ 15 до 50 частей олова; растираютъ окислы въ водѣ, потомъ пережигаютъ этотъ пепелъ, съ пескомъ и морскою солью, въ пропорціяхъ четырехъ частей пепла, четырехъ частей песку и одной части морской соли: иногда же замѣняютъ соль осьмью частями подъ-углероднокислаго чистаго поташа: смѣсь эту, брошенную въ тигель, нагрѣваютъ въ печи до тѣхъ поръ, пока она въ половину остеклуется: такимъ образомъ получаютъ бѣлую не прозрачную эмаль; она тѣмъ легче плавится, чѣмъ болѣе содержитъ въ себѣ песку и соли и тѣмъ менѣе имѣетъ прозрачности, чѣмъ болѣе заключается въ ней олово. Эта эмаль употребляется для круговъ на стѣнныхъ, на карманныхъ часахъ и проч.

Прозрачная эмаль. Она служитъ для окрашенія коробочекъ и разныхъ драгоцѣнныхъ предметовъ. Ее подцвѣчиваютъ слѣдующими окислами:

Въ синій цвѣтъ—Кобальтовымъ окисломъ.

Въ зеленый—смѣсью желѣзнаго и мѣднаго окисла, хроміевымъ окисломъ.

Въ фіолетовый—марганцовымъ окисломъ.

Въ красный—смѣсью марганцоваго окисла и пурпуроваго осадка кассіи.

Въ бѣлый—окислами мышьяка и цинка.

Въ желтый—серебрянымъ окисломъ или смѣсью одной части бѣлаго окисла сюрьмы, двухъ частей свинцовыхъ бѣлилъ, одной части квасцовъ и одной части амміяковой соли.

ИСКУССТВЕННЫЕ КАМНИ.

Подъ именемъ самородныхъ драгоцѣнныхъ каменьевъ подразумѣваютъ: алмазъ (бѣлый), рубинъ и сапфиръ (кармазинный, алый, синій), гранатъ (темнокрасный, отливающій синимъ), хризолитъ или топазъ (зеленовато-желтый), бериллъ или изумрудъ (желтовато-зеленый), изумрудъ (зеленый), аметистъ (фіолетовый), турмалинъ (темно-зеленый), опалъ (молочно-бѣлый), горный кристаллъ (бѣлый), гидрофанъ (молочно-бѣлый, дѣлающійся прозрачнымъ при погруженіи въ свѣтлую воду), ониксъ (попеременными слоями, бѣлыми, черными и темными), корналинъ (красный), агатъ (палевый).

Для поддѣлки драгоцѣнныхъ камней подкрашиваютъ стразы металлическими окислами.

Топазъ приготовляется чрезъ прибавку къ стразамъ сюрьмянаго стекла и пурпуроваго осадка кассіи.

Рубинъ—чрезъ прибавку къ стразамъ марганцоваго окисла.

Изумрудъ — посредствомъ подцвѣчиванія стразовъ зеленымъ мѣднымъ окисломъ и хроміевымъ окисломъ.

Синій сапфиръ посредствомъ Кобальтоваго окисла.

Гранатъ. Слѣдующій составъ очень хорошо подражаетъ гранату: 2 унціи самаго чистаго бѣлаго стекла; 1 унція сюрьмы, 1 гранъ порошка кислаго, 1 гранъ черного марганцоваго окисла.

МИНЕРАЛЬНЫЯ КРАСКИ.

Живопись требуетъ столь разнообразныхъ оттѣнковъ, что для того служатъ всѣ почти красящія вещества. Однако минеральныя краски составляютъ очень малую часть употребляемыхъ въ живописи. Можно различить слѣдующія краски между употребляемыми, какъ для крашенія, такъ и для живописи на маслѣ.

Бѣлая. Сѣрнокислый свинецъ.
Подъ углекислый свинецъ.
Перловыя бѣлилы (селитроватокислый висмутъ).

Желтая. Массикотъ (желтая свинцовая окись).
Минеральный турбитъ (сѣрновато-кислая ртуть).
Ортиментъ (желтый сѣрнокислый мышьякъ.)
Желтая охра (желѣзистая глина).

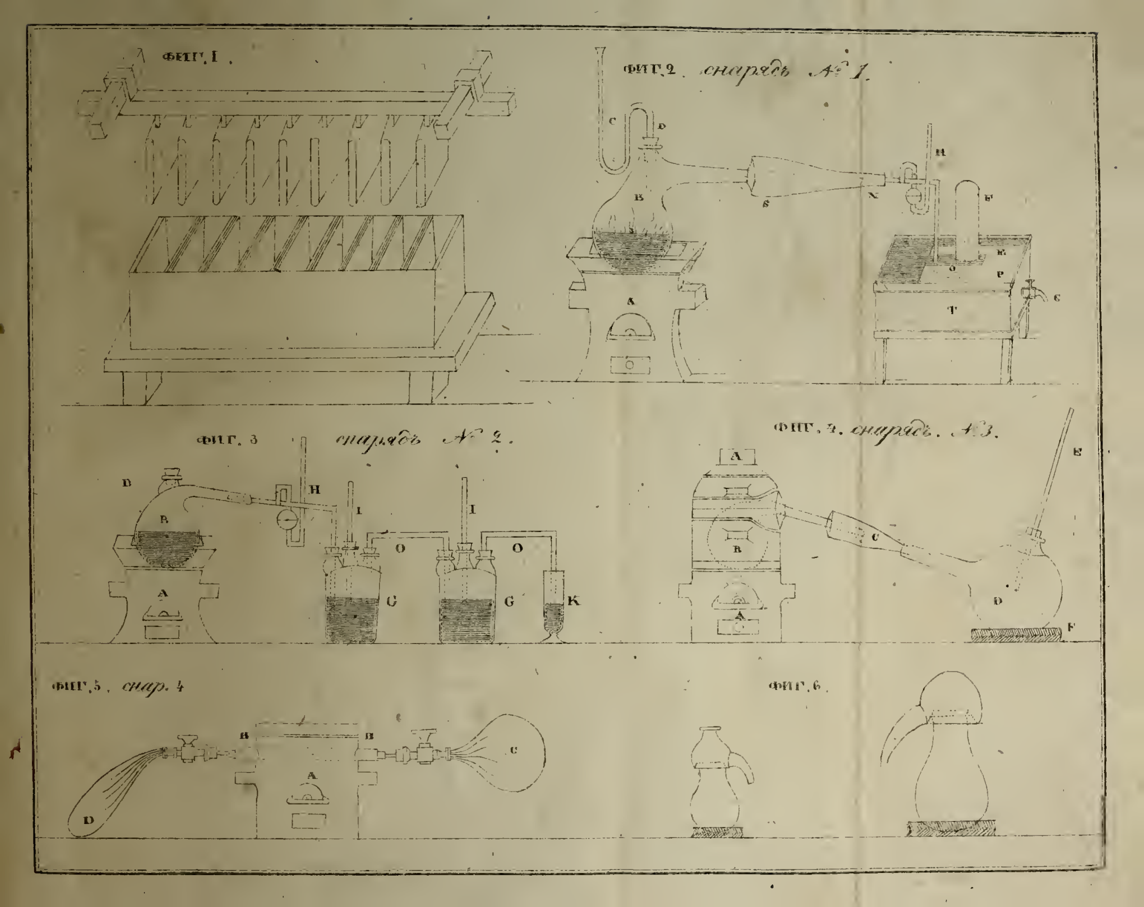
Оранжевая реальгаръ (сѣрнистый, оранжевый мышьякъ).

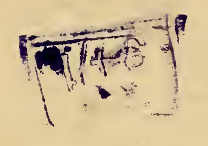
Красная. Красная свинцовая окись.
Киноварь (красная сѣрнистая ртуть).
Красная охра (желѣзистая глина).

Синяя Берлинская лазурь (желѣзисто-кіановокислое желѣзо).
Синій кобальтъ (кобальтовая окись.)
Синяя мѣдь (известь и второокись мѣди).

Зеленая. Мышьяковистокислая мѣдь.
Смѣсь желтаго и синяго.

Конецъ 2-й части.


ФИГ. I.
ФИГ. 2. снарядъ № 1.
ФИГ. 3 снарядъ № 2.
ФИГ. 4. снарядъ. № 3.
ФИГ. 5. снар. 4
ФИГ. 6.



Хлороформъ. $HCCl_3$

Скор. диффуз. газов обратно пропорц. кв. корн. изъ ихъ плотностей.

Кислоты: сѣрная H_2SO_4
соляная HCl
азотная HNO_3
борная H_3BO_3
Угольная H_2CO_3
углекислота CO_2
фосфорн. H_3PO_4
Мышьяк. H_3AsO_4
хлорная $HClO_4$
іодная HJO_4

аммоній
$NH_4.NO_2 = N_2 + 2H_2O$
бертол.
$KClO_3$
окисл. CO
рт. от. HgO
пов. соль $NaCl$

соли
$MgSO_4$
$MnSO_4$
$CaSO_4$ гипсъ
N_2SO_4 глаубер.
Сулема $HgCl_2$
Киноварь HgS
Каломель [illegible]
$HgCl$ [illegible]
щавелев. кисл.
$C_2H_2O_4$
яблочная
$C_4H_2O_4$
Лимонная
$C_6H_3O_6$

Уд. вѣсъ металл.

Осмій 22,45	Кадмій 8,65
Иридій 22,40	Желѣзо 7,79
Платина 21,50	Олово 7,30
Золото 19,265	Цинкъ 6,91
Ртуть 13,596	Сурьма 6,71
Таллій 11,8	Алюмин. 2,67
Палладій 11,4	Магній 1,74
Свинецъ 11,367	Кальцій 1,58
Серебро 10,468	Рубидій 1,52
Висмутъ 9,82	Натрій 0,974
Мѣдь 8,95	Калій 0,865
	Литій 0,594

Древесн.
Угл. $C = 52,6$[illegible]
$H = 5,2$[illegible]
$O+N = 42,1$[illegible]

алюм. NH_3 ам.